

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

УТВЪРЖДАВАМ:  
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ  
МИНИСТЪР



**ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

за придобиване втора степен на професионална квалификация

**ПРОФЕСИЯ: 010405 ОПЕРАТОР НА МАШИНИ ЗА ТОПЛА  
ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИТЕ**

**СОФИЯ, 2003 ГОДИНА**

---

## **I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професия **ОПЕРАТОР НА МАШИНИ ЗА ТОПЛА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИТЕ**. Може да се ползва за специалностите: **ТЕХНОЛОГИЯ НА МАШИНОСТРОЕНЕТО – ТОПЛА ОБРАБОТКА**, профил **обработване на металите чрез пластична деформация** и **ТЕХНИК – ТЕХНОЛОГ НА ХУДОЖЕСТВЕНИ ИЗДЕЛИЯ ОТ МЕТАЛ** при спазване изискванията на учебните им планове. Изпитната програма е разработена на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

## **II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО**

Основната цел на обучението по професията е учениците да придобият система от теоретични знания и практически умения за качествено изпълнение на леярски форми за еднократна употреба и на ковани изделия.

## **III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ**

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

- работа с техническа документация;
- използване на метали и формовъчни материали;
- подбор на инструменти и приспособления за формоване и коване;
- определяне технологичната последователност на изпълняваните операции за леење и коване и избор на начин за формоване;
- изработване на несложни леярски форми и ковани изделия;
- 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:**

- разчитат означенията на основание машиностроителните материали;
- описват физико-механичните свойства на основните машиностроителни материали и приложението им;
- описват физико-механичните и технологични свойства на формовъчните материали и смеси и приложението им;
- подбират и използват инструменти и приспособления за ръчно формоване и коване;

- описват последователността за изработване на леярска форма и ковано изделие;
- описват грешките при формоване, леене и коване и предлагат мерки за намаляването им.

#### **МОГАТ ДА:**

- разчитат чертежи;
- разчитат технологична документация;
- работят със справочна литература;
- приготвят различни видове формовъчни смеси;
- разпознават основните машиностроителни и формовъчни материали;
- изработват леярски форми за еднократна употреба;
- изработват ковани изделия;
- определят средства за контрол съобразно изискванията за качеството на изработеното изделие;
- прогнозира грешки при формоване, леене и коване и предприемат мерки за намаляването им.

#### **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. Оценка 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 полагането 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 практическо 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**

### **КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ**

**ТЕМА 1.** Структура и свойства на машиностроителните материали.

**ТЕМА 2.** Топене, леене и кристализация на металите и сплавите.

**ТЕМА 3.** Леярски форми.

**ТЕМА 4.** Специални методи на леене.

**ТЕМА 5.** Машини, съоръжения и технологии за топла обработка на металите.

**ТЕМА 6.** Механизация и автоматизация в леярското производство.

**ТЕМА 7.** Технология и машини за горещо шамповане.

## **ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕТО ИМ**

### **ИЗПИТНА ТЕМА 1.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на чугун във вагрянка. Устройство и действие на вагрянка. Зони и процеси във вагрянката. Шихтови материали. Формовъчни материали и смеси - изисквания и свойства. Подготовка на форми за заливане. Заливане на леярските форми.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на вагрянка и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва устройството на вагрянка - 10 точки.
2. Описва действието, зоните и процесите във вагрянката - 15 точки.
3. Описва шихтовите материали - 10 точки.
4. Описва изискванията и свойствата на формовъчните материали и изискванията към тях - 10 точки.
5. Описва процеса на подготовка и заливане на леярските форми - 5 точки.
6. Описва структурните промени за посочената сплав - 10 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 2.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на чугун в електропещ. Предимства и недостатъци. Устройство и действие. Видове. Шихтови материали. Формовъчни материали и смеси – свойства и изисквания към тях. Подготовка на леярските форми за заливане. Разливане на чугун – правила и съоръжения. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схема на електропещ и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва предимствата и недостатъците на топене в електропещ - 5 точки.
2. Описва действието и видовете електропещ - 15 точки.
3. Описва шихтовите материали - 5 точки.
4. Описва изискванията и свойствата на формовъчните материали и смеси - 9 точки.

5. Описва подготовката, правилата и съоръженията за заливане на леярските форми - 8 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.
7. Описва структурните промени за означената сплав по дадена схема Fe-C диаграма - 10 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 3.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на стомана в електропещи. Видове. Устройство и действие. Шихтови материали. Формовъчни материали и смеси, изисквания и свойства. Подготовка на формите за заливане. Заливане на леярските форми – правила и съоръжения за разливане. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма и посочете основните и механични свойства.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схема на електропещ и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва предимствата и недостатъците на топене в електропещ - 5 точки.
2. Описва действието и видовете електропещи - 15 точки.
3. Описва шихтовите материали - 5 точки.
4. Описва изискванията и свойствата на формовъчните материали и смеси - 9 точки.
5. Описва подготовката, заливането, правилата и съоръженията за разливане на леярските форми - 8 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място – 8 точки.
7. Описва структурните промени за означената сплав по дадена схема на Fe-C диаграма - 10 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 4.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на чугун във вагрянка. Устройство и действие, зони и процеси във вагрянката. Шихтови материали. Моделно-касова екипировка – модели, каси и модели на елементите на леяковата система. Изисквания и материали за изработването им. Леярски инструменти.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схема на вагрянка и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва устройството на вагрянка - 10 точки.
2. Описва действието, зоните и процесите във вагрянката - 15 точки.
3. Описва шихтовите материали - 10 точки.
4. Описва изискванията за изработване на модели, каси и модели на елементите на леяковата система - 10 точки.
5. Описва леярските инструменти и предназначението им - 5 точки.
6. Описва структурните промени за посочената сплав - 10 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 5.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на чугун в електропещи. Предимства и недостатъци. Устройство и действие. Видове. Шихтови материали. Моделно - касова екипировка – модели, каси и модели на елементите на леяковата система. Изисквания и материали за изработването им. Леярски инструменти. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схема на електропещ и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва предимствата и недостатъците на топене в електропещ - 5 точки.
2. Описва действието и видовете електропещи - 14 точки.
3. Описва шихтовите материали - 9 точки.
4. Описва изискванията и материалите за изработване на модели, каси и модели на елементи на леяковата система - 9 точки.
5. Описва леярските инструменти и предназначението им - 5 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място – 8 точки.
7. Описва структурните промени за означената сплав по дадена схема Fe-C диаграма - 10 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 6.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на стомана в електропещи. Видове. Устройство и действие. Шихтови материали. Леярски сърца и кутии за сърца – видове, предназначение, изработване и изисквания към тях. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма и посочете основните и механични свойства.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схема на електропещ и схеми на Fe-C диаграма с означената сплав.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва предимствата и недостатъците на топене в електропещ - 12 точки.
2. Описва действието и видовете електропещи - 13 точки.
3. Описва шихтовите материали - 5 точки.
4. Описва предназначението, изработването, видовете леярски сърца и кутии и изискванията към физико-механичните им свойства - 12 точки.
5. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.
6. Описва структурните промени за означената сплав по дадена схема на Fe-C диаграма - 10 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 7.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на медни сплави. Пещи за топене. Устройство и действие. Шихтови материали. Леярски сърца. Видове. Ръчно и машинно изработване на леярски сърца. Сушене на леярски сърца. Сушилни. Термична обработка и покрития. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схеми на пещи за топене, машини за изработване на леярски сърца и сушилни.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва особеностите при топене и леене на медни сплави - 12 точки.
2. Описва действието и видовете пещи за топене - 10 точки.
3. Описва шихтови материали - 5 точки.
4. Описва видовете и начините за изработване на леярски сърца - 10 точки.
5. Описва последователността на технологичния процес за сушене на леярски сърца и видове сушилни - 8 точки.
6. Описва същността и видовете термични обработки и покрития - 10 точки.
7. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 5 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 8.**

Топене, леене и кристализация. Топене и леене на алуминий и алуминиеви сплави. Пещи за топене. Устройство и действие. Шихтови материали. Моделно - касова екипировка - модели, каси и кутии за сърца. Изисквания и материали за изработването им. Термична обработка и покрития. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на пещи за топене.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва особеностите при топене и леене на алуминий и алуминиеви сплави - 15 точки.
2. Описва действието и видовете пещи за топене - 10 точки.



3. Описва шихтови материали - 5 точки.
4. Описва изискванията и материалите за изработване на моделно-касова екипировка - 10 точки.
5. Описва същността и видовете термични обработки и покрития - 12 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 9.**

Машини, съоръжения и технологии за топла обработка на металите. Видове коване. Пластичност и еластичност на материалите. Свободно коване. Основни операции и инструменти. Пещи, машини и съоръжения. Машини и съоръжения за подготовка на формовъчни смеси. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схеми на пещи и машини и съоръжения за свободно коване и подготовка на формовъчни смеси.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва видовете коване и определя свойствата на материалите - 10 точки.
2. Описва същността на свободното коване, основните операции и инструменти - 12 точки.
3. Описва устройството и действието на пещите, машините и съоръженията за коване - 15 точки.
4. Описва устройството и действието на машините и съоръженията за подготовка на формовъчни смеси - 15 точки.
5. Описва изискванията за техника на безопасност и хигиена на работното място - 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 10.**

Машини, съоръжения и технологии за топла обработка на металите. Видове коване. Пластичност и еластичност на материалите. Машинно коване. Основни операции и инструменти. Пещи, машини и съоръжения за горещо шамповане. Машини и съоръжения за подготовка на формовъчни смеси. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят: схеми на машини и съоръжения за машинно коване и машини за подготовка на формовъчни смеси.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва видовете коване и свойствата на материалите - 10 точки.
2. Описва същността на машинното коване и основните операции и инструменти - 12 точки.
3. Описва устройството и действието на пещите, машините и съоръженията за коване - 15 точки.

4. Описва устройството и действието на машините и съоръженията за подготовка на формировъчни смеси - 15 точки.
5. Описва изискванията за техника на безопасност и хигиена на работното място - 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 11.**

Структура и свойства на машиностроителните материали. Теоретични основи на пластичната деформация. Нагряване на металите и дефекти при нагряване. Кристален строеж на металите. Термична обработка на стомана. Дефекти при термичната обработка. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва видовете деформации – пластични, еластични и създадените напрежения в кристалната решетка. Наклеп, рекристализация - 12 точки.
2. Описва различни видове нагряване на металите и възможните дефекти - 10 точки.
3. Описва видовете кристални решетки, реалния строеж на металните кристали - 10 точки.
4. Описва видовете термична обработка на стоманите - 10 точки.
5. Описва възможните дефекти при термична обработка - 10 точки.
6. Описва изискванията към техника на безопасност и хигиена на работното място - 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 12.**

Структура и свойства на машиностроителните материали. Механични и технологични свойства на металите. Кристален строеж и кристализация на металите. Температурни криви при нагряване и охлаждане на чист метал. Алотропия на желязото. Диаграма на състоянието Fe - C. Структурообразуване при стоманите. Изработване на леярски форми от пясъчно-глинести смеси - технологичен процес. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на Fe - C диаграма и леярска форма.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва свойствата, строежа и процеса на кристализация на металите – 8 точки.
2. Описва време, температурните криви– 4 точки.
3. Описва алотропия на желязото – 6 точки.
4. Описва критичните точки и линии в диаграмата и структурните съставляващи – 12 точки.
5. Описва структурните промени за ниско, средно и високовъглеродна стомана – 12 точки.
6. Описва технологията при изработване на леярска форма – 10 точки.

7. Описва изискванията към техниката на безопасност и хигиена на работното място – 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 13.**

Структура и свойства на металите и сплавите. Кристален строеж и кристализация на металите. Леярски свойства–тънколивкост, ликвация, леярско свиване. Всмукнатини, вътрешни напрежения и начини за предотвратяването им. Техника на безопасност и хигиена на работното място при ръчно формоване.

По зададен работен чертеж на детайл за отливане определете и означете на делителната повърхнина прибавките, леярските наклони, мястото и вида на леяковата система, като обосновеете избора им.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставя чертеж на детайл за отливане.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва строежа и кристализацията на металите – 8 точки.
2. Описва леярските свойства, тънколивкост, ликвация и леярско свиване – 10 точки.
3. Описва причините за появяване на всмукнатини и вътрешни напрежения в отливките и начините за предотвратяването им – 12 точки.
4. Определя делителната повърхнина, прибавките, мястото и вида на леяковата система – 10 точки.
5. Означава на чертежа и обосновава избора на елементите – 12 точки.
6. Описва изискванията към техника на безопасност и хигиена на работното място при ръчно формоване – 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 14.**

Структура и свойства на материалите. Кристален строеж и кристализация на металите. Формовъчни материали и смеси. Свойства и методи за изпитване. Леярски сърца – предназначение, видове и начини за изработването им. Кутии за сърца.

По зададен работен чертеж на детайл за отливане определете и означете делителната повърхнина, прибавките, леярските наклони и мястото и вида на леяковата система, като обосновеете избора им.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставя чертеж на детайл за отливане.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва строежа и кристализацията на металите – 8 точки.
2. Описва свойствата на формовъчните материали и смеси – 8 точки.
3. Описва методите за изпитване на формовъчни смеси и якостните формули на чист опън, натиск, огъване и срязване – 12 точки.
4. Описва предназначението, видовете и начините за изработване на леярски сърца, както и кутии за сърца – 10 точки.

5. Определя делителната повърхнина, прибавките и леяковата система на работния чертеж – 10 точки.
6. Означава елементите и обосновава направения избор – 12 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 15.**

Структура и свойства на материалите. Кристален строеж и кристализация на металите. Формовъчни материали и смеси - свойства. Видове леярски форми. Формовъчни пясъци - класификация и изисквания. Свързващи вещества - предназначение и видове. Възстановяване качеството на отработените формовъчни смеси.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на съоръжения за възстановяване на формовъчните смеси. Схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва строежа и кристализацията на металите – 10 точки.
2. Описва свойствата на формовъчните материали и смеси – 10 точки.
3. Описва видовете леярски форми – 5 точки.
4. Описва признаците за класификация и методите за разпределение по класове на формовъчните пясъци – 10 точки.
5. Описва предназначението и видовете свързващи вещества – 5 точки.
6. Описва методите, съоръженията за възстановяване на отработените формовъчни смеси – 10 точки.
7. Описва структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма – 10 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 16.**

Технология и машини за горещо шамповане. Основни операции при горещо шамповане. Машини за горещо шамповане. Устройство и действие. Инструменти. Дефекти при изработване на изделията и причини за появяването им. Видове леякови системи. Елементи и изисквания към елементите на леяковата система.

По зададен работен чертеж на детайл за отливане определете и означете делителната повърхнина, прибавките, леярските наклони и мястото и вида на леяковата система.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на машини за горещо шамповане и чертеж на детайл за отливане.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА:**

1. Описва основните операции при горещо шамповане – 10 точки.

2. Описва устройството и действието на машините и инструментите за тях – 10 точки.
3. Описва дефектите при изработване на изделията и причините – 10 точки.
4. Описва видовете леякови системи – 5 точки.
5. Описва елементите и видовете на леякови системи – 10 точки.
6. Определя и означава елементите на зададения работен чертеж – 15 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 17.**

Специални методи на леене. Центробежно леене – същност и област на приложение. Предимства и недостатъци. Почистване на отливките и отстраняване на леяковата система. Дефекти при получаване на отливки и методи за намаляването им. Техника на безопасност при центробежно леене.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схема за центробежно леене и схема на Fe-C диаграма с означена сплав.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва същността на центробежното леене – 12 точки.
2. Описва приложението предимствата и недостатъците на метода – 8 точки.
3. Описва методите за почистване на отливките и отстраняване на леяковата система – 10 точки.
4. Описва възможните дефекти при получаване на отливките и начините за намаляването им – 10 точки.
5. Описва структурните промени за означената сплав по дадената схема на Fe-C диаграма – 12 точки.
6. Описва изискванията по техника на безопасност и охрана на труда при центробежно леене – 8 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 18.**

Специални методи на леене. Леене под налягане – същност и област на приложение. Предимства и недостатъци. Почистване на отливките и отстраняване на леяковата система. Дефекти при получаване на отливки и методи за намаляването им.

Техника на безопасност и хигиена на работното място в леярството.

По зададен работен чертеж на детайл за отливане, определете и означете делителната повърхнина прибавките, леярските наклони и мястото и вида на леяковата система. Обосновете избора им.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми за леене под налягане и чертеж на детайл за отливане.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва същността на леене под налягане – 12 точки.
2. Описва приложението, предимствата и недостатъците на метода леене под налягане – 8 точки.
3. Описва методите за почистване на отливките и възможните дефекти – 10 точки.
4. Описва изискванията към техника на безопасност и хигиена на работното място в леярството – 8 точки.
5. Определя делителната повърхнина, леяковата система и линиите на модела – 10 точки.
6. Означава елементите на чертежа и обосновава направения избор – 12 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 19.**

Специални методи на леене. Леене по стопяеми и газифициращи се модели - същност и област на приложение. Предимства и недостатъци. Почистване на отливките и отстраняване на леяковата система. Дефекти при получаване на отливки и методи за намаляването им. Техника на безопасност и хигиена на работното място при леене.

Опишете структурните промени за означената сплав по дадена схема на Fe-C диаграма и посочете основните ѝ механични свойства.

### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на процеса на леене по стопяеми и газифициращи модели и схема на Fe-C диаграма с означената сплав.

### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва същността на леене по стопяеми и газифициращи се модели – 12 точки.
2. Описва приложението, предимствата и недостатъците на методите – 8 точки.
3. Описва начините за почистване на отливките и отстраняването на леяковата система – 10 точки.
4. Описва възможните дефекти и начините за намаляването им – 10 точки.
5. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място – 8 точки.
6. Описва структурните промени за означената сплав по дадена схема на Fe-C диаграма – 12 точки.

### **ИЗПИТНА ТЕМА 20.**

Механизация и автоматизация в леярското производство. Машинно формование – стръскващо - пресовъчни формовъчни машини. Устройство и действие. Степен на уплътняване на формовъчната смес. Машини и съоръжения за заливане, из-

биване и почистване на отливките. Термична обработка на чугуни – видове термична обработка. Свойства след термична обработка. Охрана на труда при термична обработка.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на стръскващо-пресовъчни машини, машини за заливане, избиване и почистване на отливки.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва устройството и действието на стръскващо пресовъчна формовъчна машина – 12 точки.
2. Описва степента на уплътняване на формовъчната смес в леярските форми – 4 точки.
3. Описва машините и съоръженията за заливане на леярски форми – 10 точки.
4. Описва машините и съоръженията за избиване и почистване на отливките – 12 точки.
5. Описва термичните обработки на чугуни – 12 точки.
6. Описва изискванията за охрана на труда при термична обработка – 10 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 21.**

Механизация и автоматизация в леярското производство. Машинно формоване – стръскващо пресовъчни формовъчни машини. Устройство и действие. Степен на уплътняване на формовъчната смес. Машини и съоръжения за заливане, избиване и почистване на отливките. Термична обработка на стомани – видове термична обработка. Механични свойства и методи за контрол.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на стръскващо пресовъчна формовъчна машина, машини за заливане, избиване и почистване на отливки.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва устройството и действието на стръскващо пресовъчна формовъчна машина – 13 точки.
2. Описва степента на уплътняване на формовъчната смес в леярските форми – 5 точки.
3. Описва машините и съоръженията за заливане на леярски форми – 10 точки.
4. Описва машините и съоръженията за избиване и почистване на отливките – 12 точки.
5. Описва термичните обработки на стомани – 12 точки.
6. Описва механичните свойства и методите за контрол – 8 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 22.**

Леярска форма. Елементи на леярската форма. Видове леярски форми за отливане на чугунени отливки. Формовъчни материали и смеси - изисквания и свойства. Формоване в земя, в две и три каси. Кристализация на метала във форма-

та. Термична обработка на чугунени отливки. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на леярска форма и различни методи за ръчно формоване.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва елементите на леярската форма - 8 точки.
2. Описва формовъчните материали и смеси - 10 точки.
3. Описва начините за ръчно формоване - 16 точки.
4. Описва процеса на кристализация във формата- 6 точки.
5. Описва термичните обработки на чугунени отливки - 12 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 23.**

Леярска форма. Елементи на леярската форма. Леярски форми за отливане на стоманени отливки. Формовъчни материали и смеси - изисквания и свойства. Машинно формоване. Кристализация на метала във формата. Термична обработка на стоманени отливки. Покрития. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на леярска форма и формовъчни машини.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва елементите на леярската форма - 8 точки.
2. Описва формовъчните материали и смеси - 10 точки.
3. Описва начините за машинно формоване - 16 точки.
4. Описва процеса на кристализация в леярската форма- 6 точки.
5. Описва термичните обработки и покрития - 12 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 24.**

Леярска форма. Елементи на леярската форма. Леярски форми за леене от цветни метали и сплави. Формовъчни материали и смеси - изисквания и свойства. Вакуумно формоване. Кристализация на метала във формата. Термична обработка на цветни метали и сплави. Покрития. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на леярска форма и схема за процеса на вакуумно формоване.



#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва елементите на леярската форма - 8 точки.
2. Описва формовъчните материали и смеси - 10 точки.
3. Описва процеса на вакуумно формоване - 16 точки.
4. Описва процеса на кристализация във формата- 6 точки.
5. Описва термичните обработки и покрития - 12 точки.
6. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.

#### **ИЗПИТНА ТЕМА 25.**

Леярска форма. Елементи на леярската форма. Леярски форми за отливане на чугунени отливки. Формовъчни материали и смеси - изисквания и свойства. Леякова система - елементи и видове. Ръчно формоване в две и три каси. Термична обработка на чугунени отливки. Покрития. Техника на безопасност и хигиена на работното място.

#### **ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ**

На учениците се предоставят схеми на леярска форма, леякови системи и различни методи за ръчно формоване.

#### **КРИТЕРИИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА**

1. Описва елементите на леярската форма - 6 точки.
2. Описва формовъчните материали и смеси - 10 точки.
3. Описва елементите на леяковата система и различните видове - 6 точки.
4. Описва технологичните операции за ръчно формоване в две и три каси - 12 точки.
5. Описва термичните обработки на чугунени отливки - 8 точки.
6. Описва видовете покрития - 10 точки
7. Описва изискванията по ТБ и хигиена на работното място - 8 точки.

**Забележка: Задачите към изпитните теми се подготвят от изпитната комисия.**

### **VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

Държавният изпит по практика се провежда чрез изпълнение от учениците на индивидуални практически задания на основата на професионалните компетенции. Индивидуалните практически задания се разработват от всяко училище и включват конкретна задача(дейност) за изпълнение и критерии за оценяването и. Дейностите заложи индивидуалните практически задания се разработват на база предложените примерни теми в изпитната програма. Критериите за оценяване във всяко индивидуално практическо задание се разработват с помощта на единни национални критерии, заложи в изпитната програма.

#### **ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ**

**ТЕМА 1.** Изработване на леярска форма.

## **ТЕМА 2.** Изковаване на изделие от плоска заготовка.

### **ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ**

**КРИТЕРИЙ 1.** Организация на труда и работното място.

**КРИТЕРИЙ 2.** Качество на извършената работа.

**КРИТЕРИЙ 3.** Време за изпълнение на задачата.

**КРИТЕРИЙ 4.** Спазване изискванията за здравословни и безопасни условия на труд, противопожарна охрана и опазване на околната среда.

### **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. Верка Атанасова – ТМТ, Ямбол; Иван Тончев – ТМТ, Ямбол; инж. Бонита Николова – ТМТ, Пловдив.