



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД09-2091/29.08.2023 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация за специалност код **5210302** „**Машини за гореща обработка на металите**“ от професия код **521030** „**Машинен оператор**“ от професионално направление код **521** „**Металообработване, машиностроене и металургия**“ съгласно приложението.

**X**

---

ПРОФ. ГАЛИН ЦОКОВ  
Министър на образованието и науката

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ**

**НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СППОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>521</b>	<b>Машиностроене, металообработване и металургия</b>
<b>Професия</b>	<b>521030</b>	<b>Машинен оператор</b>
<b>Специалност</b>	<b>5210302</b>	<b>Машини за гореща обработка на металите</b>

**Утвърдена със Заповед № РД09-2091/29.08.2023 г.**

**София, 2023 г.**

## I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност код **5210302 „Машини за гореща обработка на металите“** от професия код **521030 „Машинен оператор“** от професионално направление код **521 „Металообработване, машиностроене и металургия.“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия **„Машинен оператор“**, специалност **„Машини за гореща обработка на металите“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

## II. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

- за частта по теория на професията – осемнадесет изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема и указание за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема;
- за частта по практика на професията - указание за съдържанието на индивидуалните задания;
- критериите за оценяване на резултатите от обучението;
- система за оценяване;
- препоръчителна литература.
- Приложения:
  - а. Примерен изпитен билет;
  - б. Примерно индивидуално задание;
  - в. Примерно указание за разработване на писмен тест.

Държавният изпит – част по теория на професията, се провежда като писмен изпит по една и съща изпитна тема за учениците и/или за обучаваните за дадено училище или обучаваща институция.

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

С изпитната тема или изпитния тест се проверява задължителното за усвояване и контрол учебно съдържание на равнища „Знание“, „Разбиране“ и „Приложение“, като броят и равнището на всяка задача се определят към критериите за оценка за всяка изпитна тема.

При избран от училището/обучаващата институция вариант на провеждане на изпита с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва:

1. Указание за работа, която включва:

- целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него;
- представяне и описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях;
- продължителност на работа с теста;
- начин на оценяване на резултатите от теста.

2. Методически указания за комисията по оценяване

Всеки член на комисията по оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на

училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и оценяване на изпита – част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

### III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

#### *Изпитна тема № 1: Формовъчни материали и смеси, технология и машини за формоване*

**План-тезис:** Леярски свойства – тънколивкост, ликвация, леярско свиване. Формовъчни материали и смеси – изисквания, състав и свойства. Ръчно формоване. Машини за подготовка на формовъчни смеси. Машини за изпитване на формовъчни смеси. Машинно формоване – видове, принцип на действие на пресови, стръскващи и пясъкометни машини, предимства и недостатъци. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при машинно формоване на материалите.

**Дидактически материали:** схеми на формовъчни машини

<b><i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i></b>	<b><i>Максимален брой точки</i></b>
1. Обяснява леярските свойства – тънколивкост, ликвация, линейно свиване	14
2. Посочва изискванията към формовъчните материали и смеси за изработване на форми и сърца и описва техния състав и свойства	20
3. Изброява последователността и описва операциите при ръчно формоване	16
4. Описва машините за подготовка на формовъчните материали и смеси и изискванията при обслужването им	18
5. Описва устройството, обяснява принципа на действие и сравнява предимствата и недостатъците на пресови,	22

стръскващи и пясъкометни машини за изработване на форми и сърца	
б. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при машинно формоване на материалите	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 2: Моделно-касова екипировка, леярски инструменти и леякови системи**

**План-тезис:** Кристализация на металите – същност и видове. Моделно-касова екипировка – модели, каси, инструменти – предназначение и видове. Изисквания и материали за изработването им. Леякова система. Дефекти в отливките – леярско свиване, всмукнатини и вътрешни напрежения в отливките. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при леене.

**Дидактически материали:** схеми на леякова система и леярски инструменти

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Дефинира понятието кристализация, обяснява същността на процеса кристализация на металите и знае видовете кристализация	20
2. Дефинира понятието моделно-касова екипировка. Разпознава и описва нейните елементи и посочва предназначението им	20
3. Знае изискванията, материалите и начините на изработване на отделните елементи на екипировката и инструментите	14
4. Изброява елементите на леяковата система и обяснява предназначението на всеки от тях	16
5. Посочва видовете дефекти в отливките – леярско свиване, всмукнатини и вътрешни напрежения в отливките и анализира причините за появата им	20
б. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при леене на сърца	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 3: Пещи за топене на метали и сплави. Вагрянка**

**План-тезис:** Шихтови материали за производство на чугун. Устройство и принцип на действие на вагрянка. Зони и процеси във вагрянката. Събиране и приготвяне на формите за леене. Заливане на леярските форми – елементи на леякова система. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на вагрянка.

**Дидактически материали:** схема на вагрянка

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява и описва шихтовите материали за производство на чугун	14
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на вагрянка	20
3. Представа графично зоните във вагрянката и изразява чрез химични уравнения протичащите процеси в тях	18
4. Обяснява изискванията по събиране и приготвяне на формите за леене	18
5. Обяснява заливането на леярските форми, изброява и описва елементите на леяковата система	20
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на вагрянка	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 4: Електропещи за производство и топене на метали и сплави**

**План-тезис:** Шихтови материали – видове, подготовка и изисквания към тях. Видове електропещи. Устройство, начин на действие и обслужване на дъгова електропещ. Етапи на плавка. Електросъпротивителни и индукционни топилни пещи. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на електропещи.

**Дидактически материали:** схеми на електропещи

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва шихтовите материали по видове, познава изискванията към тях и начините за подготовката им	20
2. Изброява видовете електропещи	12

3. Описва устройството, обяснява принципа на действие и начина на обслужване на дъгова електропещ	24
4. Посочва и обяснява етапите на плавка при дъгови електропещи	16
5. Описва устройството и обяснява принципа на действие на електросъпротивителните и индукционните топилни пещи	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на електропещи.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 5: Основни методи за разливане на метали и сплави*

**План-тезис:** Фази и структури в системата желязо-въглерод. Видове разливане. Принцип на работа и обслужване при горно разливане. Принцип на работа и обслужване при сифонно (долно) разливане. Непрекъснато разливане на метали и сплави. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при разливане на метали и сплави.

**Дидактически материали:** схеми на видовете разливане

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Познава фазите и структурите в системата желязо-въглерод	18
2. Описва основните видове разливане – горно, долно и непрекъснато. Посочва предимствата и недостатъците им	18
3. Познава принципа на работа и обслужване при горно разливане	14
4. Описва принципа на работа и обслужване при сифонно (долно) разливане	16
5. Обяснява непрекъснато разливане на метали и сплави. Описва устройството и обяснява принципа на работа на съоръженията	24
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при разливане на метали и сплави	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>



**Изпитна тема № 6: Специални методи на леене – леене под налягане  
и с противоналягане**

**План-тезис:** Същност на леенето под налягане. Машини за леене под налягане. Пресформи. Дефекти в отливките. Предимства и недостатъци на леенето под налягане. Същност на леенето с противоналягане – машини и съоръжения. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при леене на метали и сплави под налягане и с противоналягане.

**Дидактически материали:** Схеми на леене под налягане и с противоналягане

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва същността на леенето под налягане и технологията на работа	14
2. Описва устройството и обяснява принципа на работа на машините за леене под налягане	24
3. Формулира същността, посочва предназначението и описва пресформите	18
4. Изброява видовете дефекти в отливките. Посочва предимствата и недостатъците на леенето под налягане	14
5. Обяснява същността на процеса леене с противоналягане. Описва устройството на машините и съоръженията и обяснява принципа им на работа	20
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при леене на метали и сплави под налягане и с противоналягане	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 7: Специални методи на леене – кокилно и центробежно леене**

**План-тезис:** Същност на кокилното леене. Същност на центробежното леене. Технология на леенето. Машини за центробежно леене. Дефекти в отливките, предимства и недостатъци на центробежното леене. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при кокилно и центробежно леене на метали и сплави.

**Дидактически материали:** схеми на вертикални и хоризонтални машини за центробежно леене.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва и обяснява същността на кокилното леене	22
2. Познава и обяснява същността на центробежното леене	16
3. Описва в последователност технологията на леенето	14
4. Обяснява принципа на действие и начина на обслужване на вертикалните и хоризонталните машини за центробежно леене	20
5. Различава и описва дефектите в отливките, посочва предимствата и недостатъците на центробежното леене	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при кокилно и центробежно леене на метали и сплави	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 8: Специални методи на леене – леене по стопяеми модели, черупково леене**

**План-тезис:** Фази и структури на желязо-въглеродните сплави. Същност на леенето по стопяеми модели. Машини и съоръжения за леене по стопяеми модели. Същност на черупковото леене. Машини за черупково леене. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при черупково леене на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Желязо-въглеродна диаграма

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Познава, описва и сравнява фазите и структурните съставни в системата желязо-въглерод	22
2. Обяснява същността на леенето по стопяеми модели	16
3. Описва устройството, обяснява принципа на действие и начина на обслужване на машините и съоръженията за леене по стопяеми модели	18
4. Обяснява същността на черупковото леене	16
5. Описва устройството, обяснява принципа на действие и начина на обслужване на машините за черупково леене	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при черупково леене на метали и сплави.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 9: Термична обработка на метали и сплави – същност и видове**

**План-тезис:** Фазови превръщания при нагряване и охлаждане на желязо-въглеродните сплави. Същност на термичната обработка. Машини и съоръжения за термична обработка. Видове термична обработка. Средства за нагряване и охлаждане. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за термична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Желязо – въглеродна диаграма

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Познава и описва фазовите превръщания при нагряване и охлаждане на желязо-въглеродните сплави	22
2. Дефинира термичната обработка и обяснява същността ѝ	18
3. Описва устройството, обяснява принципа на действие и начина на обслужване на машините и съоръженията за термична обработка	16
4. Изброява и обяснява видовете термична обработка	20
5. Познава средствата за нагряване и охлаждане	14
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за термична обработка на метали и сплави.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 10: Химико-термична обработка на метали и сплави**

**План-тезис:** Фазови превръщания при нагряване и охлаждане на желязо-въглеродните сплави. Същност на химико-термичната обработка. Машини и съоръжения за химико-термична обработка. Видове химико-термична обработка. Механизъм на процесите при химико-термична обработка. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за термична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Желязо-въглеродна диаграма

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Познава и описва фазовите превръщания при нагряване и охлаждане на желязо-въглеродните сплави	22

2. Дефинира и обяснява същността на химико-термичната обработка	18
3. Описва устройството, обяснява принципа на действие и начина на обслужване на машините и съоръженията за химико-термична обработка	16
4. Посочва и обяснява видовете химико-термична обработка – навъглеродяване, азотиране, нитроцементация и др.	20
5. Обяснява механизма на протичащите процеси при химико-термична обработка	14
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при химико-термична обработка на метали и сплави.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 11: Термична обработка на чугуни*

**План-тезис:** Чугун – дефиниция, видове. Термична обработка на сиви чугуни. Нискотемпературно отгряване (стареене). Отгряване и нормализация. Видове сиви чугуни, получени в резултат на термична обработка. Закаляване и отвърщане. Графитизация на бял чугун (темпероване). Структурни промени при нагряване и охлаждане. Получаване на ковък чугун. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при термична обработка на чугуни.

**Дидактически материали:** Желязо – въглеродна диаграма

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира понятието чугун и изброява основните видове чугуни	10
2. Обяснява нискотемпературното отгряване на сиви чугуни и посочва приложението им	16
3. Обяснява отгряване и нормализация на сиви чугуни. Описва получените видове сиви чугуни	24
4. Обяснява графитизацията на бял чугун. Посочва структурните промени при нагряване и охлаждане.	22
5. Посочва етапите на получаване на ковък чугун в резултат на термична обработка	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при термична обработка на чугуни.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 12: Термична обработка на въглеродна стомана**

**План-тезис:** Превръщания на въглеродните стомани при нагряване. Превръщане на перлита в аустенит. Превръщания на въглеродните стомани при охлаждане. Разпадане на аустенита до перлит. Превръщане на аустенита в мартензит. Преустройство на железните атоми. Температурен интервал на мартензитното превръщане. Превръщания в закалените въглеродни стомани при нагряване. Обемни изменения. Първо, второ и трето превръщане. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при термична обработка на стомани.

**Дидактически материали:** Желязо – въглеродна диаграма

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Познава и описва фазовите превръщания при нагряване и охлаждане на въглеродни стомани	24
2. Очертава начина на превръщането на перлита в аустенит	16
3. Обяснява превръщането на аустенита до перлит	16
4. Обяснява превръщането на аустенита до мартензит	16
5. Описва и схематизира превръщанията в закалените стомани при нагряване	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при термична обработка на стомани	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 13: Валцоване на дебела ламарина**

**План-тезис:** Същност на процеса валцоване. Механизъм на пластичната деформация. Валци и валцови клетки. Машини и съоръжения за валцоване на дебела ламарина. Спомагателни машини и съоръжения при валцоване на дебела ламарина. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за пластична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Схеми на валцови клетки за валцоване на дебела ламарина.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява същността на процеса валцоване	14

2. Знае механизма на пластичната деформация и обяснява приплъзването и двойникуването	16
3. Разглежда и обяснява видовете валцови калибри и видовете валцови клетки.	20
4. Описва машините и съоръженията за валцоване на дебела ламарина, обяснява принципа им на действие и начините на обслужването им	20
5. Описва спомагателните машини и съоръжения при валцоване на дебела ламарина, обяснява принципа им на действие и начините на обслужването им	20
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при пластична обработка на метали и сплави.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 14: Горещо валцоване на тънка ламарина*

**План-тезис:** Същност на процеса валцоване. Механизъм на пластичната деформация. Валци и валцови клетки. Машини и съоръжения за валцоване на тънка ламарина. Чернова група за валцоване. Чистова група за валцоване. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за пластична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** схеми на валцови клетки за валцоване на тънка ламарина

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Обяснява същността на процеса валцоване	14
2. Знае механизма на пластичната деформация и обяснява приплъзването и двойникуването	16
3. Разглежда и обяснява видовете валцови калибри и видовете валцови клетки	20
4. Описва машините и съоръженията за валцоване на тънка ламарина, обяснява принципа им на действие и начините за тяхното обслужване в черновата група	20
5. Описва машините и съоръженията за валцоване на тънка ламарина, обяснява принципа им на действие и тяхното обслужване в чистовата група	20
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при пластична обработка на метали и сплави	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 15: Валцоване на профили**

**План-тезис:** Основни начини за обработка на металите чрез пластична деформация. Валцови калибри. Валцови агрегати. Машини и съоръжения за валцоване на профили. Машини и съоръжения за дообработване на профили. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за пластична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Схеми на валцови агрегати за валцоване на профили

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява и обяснява основните начини за обработка на металите чрез пластична деформация	14
2. Дефинира понятието калибър и обяснява калиброването на валци	14
3. Изброява, описва и обяснява принципа на действие на видовете валцови агрегати	20
4. Описва машините и съоръженията за валцоване на профили, обяснява принципа им на действие и начина на тяхното обслужване	22
5. Описва машините и съоръженията за дообработване на профили, обяснява принципа им на действие и начина на тяхното обслужване	20
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при пластична обработка на метали и сплави.	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 16: Пластична обработка на метали и сплави чрез машинно коване**

**План-тезис:** Същност на процеса коване и основни технологични операции. Основните инструменти при машинното коване. Сплескване и изтегляне при машинното коване. Дефекти при сплескването. Пробиване и огъване при машинното коване. Усукване и отсичане при машинното коване. Машини за пластична деформация чрез коване. Класификация на ковашките чукове. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за пластична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** Схеми на ковашки чукове.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Дифинира процеса коване и изброява основните технологични операции и инструменти при машинното коване	12
2. Описва технологичните операции сплескване и изтегляне при машинното коване и видовете дефекти в изделията	22
3. Обяснява технологичните операции пробиване и огъване при машинното коване	22
4. Сравнява с останалите операции и описва технологичните операции усукване и отсичане при машинното коване	20
5. Описва устройството и обяснява принципа на действие на машините за пластична деформация чрез коване. Различава и описва видовете ковашки чукове	14
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при пластична обработка на метали и сплави	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 17: Пластична обработка на метали и сплави чрез изтегляне**

**План-тезис:** Същност на изтеглянето. Основни величини, които характеризират процеса изтегляне. Особенности на технологичния процес изтегляне. Машини за изтегляне. Начин на работа на машините за изтегляне. Класификация на машините за изтегляне в зависимост от вида на полученото изделие. Инструменти за изтегляне. Основни показатели за издръжливост на дюзите. Основни технологични операции при изтегляне. Необходимост от смазване при изтегляне. Видове смазки. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на съоръжения за пластична обработка на метали и сплави.

**Дидактически материали:** схеми на машини за изтегляне; схема на инструмент за изтегляне.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва процеса изтегляне и основните величини, които го характеризират	16
2. Посочва особеностите на технологичния процес изтегляне	18
3. Описва устройството, обяснява принципа на действие и класифицира машините за изтегляне в зависимост от вида на полученото изделие	20



4. Посочва и описва инструмента за изтегляне. Дефинира и посочва основните показатели за издръжливост на дюзите	20
5. Определя последователността и обяснява основните технологични операции при изтегляне. Обосновава необходимостта от смазване при изтегляне и описва видовете смазки	16
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при пластична обработка на метали и сплави	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 18: Машини и съоръжения за заваряване на металите.*

### Електродьгово заваряване

**План-тезис:** Структура и свойства на металите и сплавите. Съвременни методи за заваряване на метали и сплави. Заваряване – същност на процеса, видове заваръчни съединения. Машини и съоръжения за електродьгово заваряване. Видове, устройство и принцип на действие. Електродьгово рязане – същност, област на приложение. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при ръчно електродьгово заваряване.

**Дидактически материали:** Схеми на машини и съоръжения за електродьгово заваряване.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Обяснява структурата и описва свойствата на металите и сплавите	14
2. Посочва съвременните методи на заваряване и описва същността им	16
3. Дефинира процеса заваряване, изброява и обяснява видовете заваръчни съединения	20
4. Дава примери, описва устройството и обяснява принципа на действие на основните машини и съоръжения за електродьгово заваряване	22
5. Обяснява същността, описва технологичната последователност и посочва приложението на електродьговото рязане	18
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при ръчно електродьгово заваряване	10
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

#### **IV. УКАЗАНИЯ ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ЗАДАНИЯ**

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния 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 допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

##### **Примерно индивидуално практическо задание № 1:**

#### **Ръчно формоване на неделим модел**

##### **1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:**

- познава и спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при изпълнение на заданието;
- подбира моделно-касовата екипировка;
- извършва формоването, като спазва последователността на операциите при ръчно формоване;
- обяснява технологията на изработване;
- представя готовата форма и защитава пригодността ѝ за използване.

##### **2. Критерии за оценяване**

За всяко индивидуално задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

***Пример:***

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
<b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда</b>		<b>да/не</b>
<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</p> <p>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</p> <p><i>Забележка:</i> Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка <b>слаб (2)</b>.</p>		
<b>2. Ефективна организация на работното място</b>		<b>5</b>
2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията	2	
2.2. Целесъобразна употреба на материалите	2	
2.3. Работа с равномерен темп за определено време	1	
<b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>		<b>5</b>
3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)	2	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти	10	
<b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание</b>		<b>20</b>
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
<b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание</b>		<b>50</b>
6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология	20	

б.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	20	
б.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
	<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код **5210302 „Машини за гореща обработка на металите“**, професия код **521030 „Машинен оператор“** е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимално 100 точки;
- част по практика на професията – максимално 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение – 40 процента частта по теория на професията и 60 процента частта по практика на професията от общия брой точки.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на  $0,4 \times$  получения брой точки от частта по теория на професията +  $0,6 \times$  получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

**Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки  $\times$  0,06.**

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател слаб;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател среден;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател добър;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател много добър;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател отличен.

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Анелия Крумова Костова – старши учител в ТПГ „Мария Кюри“, гр. Перник
2. инж. Стефан Михайлов Стефанов – учител в ТПГ „Мария Кюри“, гр. Перник
3. инж. Таня Иванова Бегова – учител в ТПГ „Мария Кюри“, гр. Перник

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

### а) примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И  
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професия код 521030 „Машинен оператор“**

**специалност код 5210302 „Машини за гореща обработка на металите“**

**Изпитен билет №.....**

*Изпитна тема:*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
(изписва се точното наименование на темата с кратко описание на учебното съдържание)

Описание на дидактическите материали:.....

**Председател на изпитната комисия:**.....

(име, фамилия)

(подпис)

**Директор/ръководител на обучаващата институция:**.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

**б) Примерно индивидуално практическо задание**

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И  
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професия код 521030 „Машинен оператор“  
специалност код 5210302 „Машини за гореща обработка на металите“**

**Индивидуално практическо задание №.....**

На ученика/обучавания .....

(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс, начална дата на изпита: ..... начален час: .....

крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита: .....

1. Да се .....

(вписва се темата на практическото задание)

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

.....  
.....  
.....  
.....

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН: .....

(име, фамилия)

(подпис)

**Председател на изпитната комисия:**.....

(име, фамилия)

(подпис)

**Директор/ръководител на обучаващата институция:**.....

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

**в) Примерно указание за разработване на писмен тест**

- **примерно указание за работа за учениците/курсистите и примерни тестови задачи с еталон за оценяване и ключ на верните отговори**

Указание за работа

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа ... задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия **521030 „Машинен оператор“**, специалност **5210302 „Машини за гореща обработка на металите“**.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак ×, а за другите типове задачи начина на отговор е описан в задачата.

При отбелязване на отговор, който искате да промените, оградете в кръгче грешното отбелязване и се подпишете пред него.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди да посочите някой отговор.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност ..... астрономически часа.

**ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !**

- **разработване на тест**

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

**1. Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи**

<b>Равнище</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Глаголи</b>
<b>I. Знание 0 - 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
<b>II. Разбиране 0 - 4 точки</b>	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране.	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява



<b>III. Приложение 0 - 6 точки</b>	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

## 2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 1

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0- 2 т.	Разбиране 0- 4 т.	Приложение 0- 6т.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Обяснява леярските свойства – тънколивкост, ликвация, линейно свиване	14	3	2	
2. Посочва изискванията към формовъчните материали и смеси за изработване на форми и сърца и описва техния състав и свойства	20	3	2	1
3. Изброява последователността и описва операциите при ръчно формоване	16	3	1	1
4. Описва машините за подготовка на формовъчните материали и смеси и изискванията при обслужването им	18	2	2	1
5. Описва устройството, обяснява принципа на действие и сравнява предимствата и недостатъците на пресови, стръскващи и пясъкометни машини за изработване на форми и сърца	22	1	2	2
6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд при машинно формоване на материалите	10	3	1	
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>
<b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> </ul>				

### 3. Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
  - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
  - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
  - Въпроси и задачи за допълване на дума, или фраза или елемент от чертеж/схема;
  - Въпроси и задачи за заместване;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
  - Задачи с един или повече верни отговори;
  - Въпроси за избор между вярно и грешно

### 4. Примерни тестови задачи

#### 4.1. Примерна тестова задача от равнище „Знание“

Посочете при кой вид термична обработка се постига най-голяма твърдост и крехкост в целия обем на изделието:

- а) нормализация
- б) закаляване
- в) отвърщане
- г) цементация

*макс. 2 т.*

**Еталон на верния отговор:** б)

**Ключ за оценяване:**

Отговор б) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки.

Всички останали отговори – 0 точки.

#### 4.2. Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

Определете вярното твърдение:

- а) чрез хомогенизация се постига уеднаквяване на химичния състав и структурата на изделието в целия обем;
- б) чрез хомогенизация се постига повърхностно закаляване на изделието;
- в) чрез хомогенизация се постига повърхностно обогатяване на изделието;
- г) чрез хомогенизация се постига отстраняване на вредните примеси в изделието.

**макс. 4 т.**

**Еталон на верния отговор:** а)

**Ключ за оценяване:**

Отговор а) – 4 точки;

При посочени повече от един отговор – 0 точки.

Всички останали отговори – 0 точки.

**4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:**

Изберете подходяща термична обработка за намаляване на вътрешните напрежения в изделията, получени при предходна термична обработка

- а) отгряване
- б) закаляване
- в) отвърщане
- г) химико-термична обработка

**макс. 6 т.**

**Еталон на верния отговор:** в)

**Ключ за оценяване:**

Отговор в) – 6 точки;

При посочени повече от един отговор – 0 точки.

Всички останали отговори – 0 точки.