

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

за придобиване трета степен на професионална квалификация

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № 09 – 855 от 22. 06. 2004 г.

СПЕЦИАЛНОСТ:

0270. МЕТАЛУРГИЯ НА ЧЕРНИТЕ МЕТАЛИ

ПРОФЕСИОНАЛНА ОБЛАСТ :

02. МЕТАЛУРГИЯ

София, 2004 г.

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване трета степен на професионална квалификация по специалност **МЕТАЛУРГИЯ НА ЧЕРНИТЕ МЕТАЛИ**. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООП, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основната цел на обучението по професията е учениците да усвоят система от теоретични знания и практически умения за производство и обработка на черни метали.

III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица № 1

№	ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ	УЧЕБНИ ПРЕДМЕТИ									Оносителна тежест в крайното оценяване %
		МС	МЧ	МТ	ПП	МЛ	М	АП	КК	УЛ П	
1	Определя основните и спомагателни суровини /дозирание, подготовка, съхранение/	+	+	+	++	+			+	+	16
2	Познава предназначението, устройството и начина на работа на основните машини, апарати и съоръжения	+	+	+	++	+			+	+	16
3	Познава и спазва технологичния режим	+	+	+	++	+		+	+	+	18
4	Наблюдава, анализира, контролира технологичните процеси и познава методиките на технологичния контрол	+	+	+	++	+		+	+	+	18
5	Ползва и води техническа и технологична документация	+	+	+	++	+			+	+	16
6	Придобива познания за управление на бизнеса						++				4
7	Спазва изискванията по здравословни и безопасни условия на труд									++	4
8	Спазва екологичните изисквания за изучените производства									++	4
9	Действа адекватно при									++	4

	аварийни ситуации										
	Тежест на учебния предмет в %	10	10	10	20	10	4	4	10	22	100

Легенда:

- МС – Металургия на стоманата
МЧ - Металургия на чугуна
МТ – Металография и термична обработка на металите
ПП – Прокатно производство
МЛ – Металолеене
М - Мениджмънт
АП – Автоматизация на производството
КК – Контрол по качеството на металургични изделия
УЛП – Учебна и лабораторна практика

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Таблица № 2

№	Учебни предмети, Теми на учебното съдържание	Критерии за оценяване
1.	Металургия на чугуна 1. Подготовка на шихтовите материали за производство на чугун 2. Процеси в доменната пещ	Изброява суровините за производство на чугун. Познава методите за предварителна подготовка на шихтовите материали. Обосновава необходимостта от агломерация и пелетизация. Изброява методите и съоръженията за получаване на агломерат и пелети. Знае елементите от конструкцията на доменната пещ. Сравнява различните потоци на движението на газовете и шихтовите материали в пещта. Познава и анализира видовете редуционни процеси. Знае методите за обезсярване. Обяснява образуването на чугун и шлак.
2.	Металургия на стоманата 1. Получаване на стомана в кислороден конвертор 2.Получаване на стомана в електродъгови пещи	Знае видовете конвертори и конструктивните им особености. Обяснява устройството и действието на кислороден конвертор. Описва процесите в конвертора. Описва видовете електродъгови пещи. Знае суровините за получаване на стомана в електродъгови пещи. Познава конструкция на пещите. Анализира процесите протичащи в

	3. Извънпещна обработка на стоманата	<p>пещта.</p> <p>Изброява методите за извънпещна обработка на стоманата.</p> <p>Описва методите и съоръженията за разливане на стоманата.</p> <p>Обяснява методите за вакуумна обработка на стоманата и същността на процеса.</p>
3.	<p>Прокатно производство</p> <p>1. Валцоване на прокат</p> <p>2. Пресоване</p> <p>3. Коване и шамповане</p>	<p>Обосновава необходимостта от преддеформационни мероприятия.</p> <p>Изброява и сравнява видовете валцови агрегати.</p> <p>Описва устройството и действието на валцовите агрегати.</p> <p>Изяснява методите за дообработване на прокатните изделия.</p> <p>Обосновава необходимостта от преддеформационни мероприятия.</p> <p>Изброява и сравнява видовете преси.</p> <p>Описва устройството и действието на пресите.</p> <p>Описва областите на приложение на методите.</p> <p>Обяснява подготовката на заготовките.</p> <p>Знае устройството и действието на ковашки и шамповъчни преси.</p>
4.	<p>Металолееене</p> <p>1. Изработване на отливки</p>	<p>Изброява формовъчни материали, инструменти и моделно-касова екипировка за ръчна формовка.</p> <p>Описва видовете машинна формовка.</p> <p>Знае пещите за топене на металите.</p> <p>Изброява и анализира съвременни методи за изработване на отливки.</p>
5.	<p>Металография и термична обработка</p> <p>1. Металография</p>	<p>Дефинира понятията състав, свойства и структура на метали и сплави.</p> <p>Сравнява диаграми на равновесното състояние.</p> <p>Анализира желязо-въглеродната диаграма.</p> <p>Обосновава необходимостта от металографски анализ.</p>

	2. Термична обработка	<p>Дефинира среди за нагряване и охлаждане.</p> <p>Обяснява методите за термична обработка.</p> <p>Обосновава химико-термична обработка.</p>
6.	Контрол на качеството на металургични изделия	<p>Познава видовете стандарти, прилагани в металургията и машиностроенето</p> <p>Описва методите за окачествяване на металургични изделия</p> <p>Обяснява видовете лабораторни анализи</p>
7.	Учебна и лабораторна практика	<p>Знае и спазва техническата и технологичната дисциплина.</p> <p>Спазва изискванията по здравословни и безопасни условия на труд.</p> <p>Познава устройството и начина на работа на металургичните агрегати и съоръжения.</p> <p>Умее да изработва и разчита скица, технологична карта и технологично задание.</p> <p>Умее да изработва протокол за начина на работа и последователността на операциите наблюдавани в производството.</p> <p>Познава пултовете за управление и сигнализации на металургичните агрегати, приборите за автоматичен контрол на агрегатите и отчита показанията им.</p> <p>Знае екологичните изисквания за изучаваните производства.</p> <p>Действа адекватно при аварийни ситуации.</p>
8.	Автоматизация на производството	<p>Познава промишлените работи.</p> <p>Знае видовете датчици.</p> <p>Познава ЦЕИМ за управление на процеси.</p> <p>Познава видовете автоматизиращи устройства и автоматизацията при контрола на качеството.</p>
9.	Мениджмънт	<p>Избира организационна форма на бизнеса.</p> <p>Изработва на управленско решение.</p> <p>Преценява предприемаческите рискове.</p> <p>Комуникира ефективно.</p>

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

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

- **изпит по теория на професията;**
- **изпит по практика на професията.**

2. Държавните изпити за придобиване трета степен на професионална квалификация са задължителни независимо от формата на обучение.

3. До държавни изпити за придобиване трета степен на професионална квалификация учениците се допускат след подаване на заявление в определените от министъра на образованието и науката срокове.

4. Държавният изпит по теория на професията е писмена разработка по изпитна тема.

5. Обучаваните по една и съща професия и специалност в едно училище полагат държавния изпит по теория върху една и съща изпитна тема.

6. Държавният изпит по практика на професията е изпълнение на индивидуално практическо задание и се провежда по график на училището.

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

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

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

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

10. Изпитните теми за държавния изпит по теория на професията са разработени в съответствие с компетенциите за достигане трета степен на професионална квалификация по професията.

11. Изпитните теми за държавния изпит по теория на професията се определят с тази изпитна програма.

12. В изпитните теми са включени типови задачи с приложно-творчески характер и дидактически материали, които се конкретизират от комисия, назначена със заповед на директора и се утвърждават от него.

13. Комисията по т. 13 представя на директора изпитни билети, включващи изпитна тема, конкретизираните приложно - творческа задача и дидактически материали и критерии за оценяването им. Всеки изпитен билет включва една изпитна тема.

14. В деня на изпита в запечатани пликове се представят всички изпитни билети, като се изтегля един от тях за всички ученици, обучавани по професията, специалността. Останалите пликове се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.

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

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

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

17. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа в съответствие с компетенциите за достигане трета степен на професионална квалификация по професията.

18. Видът на изделието или характерът на работата се възлагат чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня, определен за начало на изпита.

19. Индивидуалните практически задания се подготвят от комисия, назначена със заповед на директора, като се съобразяват с конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

20. Всяко индивидуално практическо задание включва и критерии за оценяване на дейностите, предвидени в него. Критериите в индивидуалните практически задания се съобразяват с единните национални критерии в изпитната програма.

21. Времето и мястото за провеждане на държавния изпит по практика на професията се определя по график, утвърден от директора на училището.

22. Държавният изпит по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 6 астрономически часа.

23. 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

Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети.

КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ

Таблица № 3

№	КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ	ИЗПИТНИ ТЕМИ ОТ УЧЕБНОТО СЪДЪРЖАНИЕ ПО УЧЕБНИ ПРЕДМЕТИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕТО МУ
1.	ДОБИВ НА ЧУГУН	1. Подготовка на шихтовите материали за производство на чугун Критерии за оценяване: - Изброява видовете железни руди. - Сравнява технологичните качества на различните руди и флюси. - Обяснява необходимостта от

		<p>използване на флюси.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мотивира необходимостта от уедряване. - Сравнява агломерация и пелетизация. - Обосновава предимствата на офлюсования агломерат. - Анализира причините за непълното протичане на спичането при агломерация. <p>2. Обща схема и същност на доменния процес</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изброява елементите на работното пространство. - Сравнява влиянието на различните потоци на газовете. - Анализира пряка и косвена редукция. - Изяснява влиянието на мангана и силиция върху навъглеродяването. - Обяснява влиянието на шлаките върху доменния процес. - Обосновава необходимостта от извънпещно обезсярване на чугуна.
2.	ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНА	<p>1. Производство на стомана в кислороден конвертор</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описва конструктивните особености на конвертора. - Начертава кислородна фурма. - Обяснява изискванията към химичния състав на чугуна. - Изброява елементите на режима на продухване. - Анализира обезсярването и обезфосфоряването на метала. - Описва причините за горещ ход на процеса и посочва мерки за нормализирането. <p>2. Производство на стомана в електродъгова пещ</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описва конструкция на електродъгова пещ. - Обосновава използването на различни огнеупори. - Описва зареждането и топенето на шихтата. - Анализира необходимостта от окислителен период.

		<ul style="list-style-type: none"> - Избира оптимален метод за провеждане на процеса. <p>3. Извънпещна обработка на стоманата, разливане и вакуумна обработка на стоманата</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изброява операциите при разливане на стоманата. - Описва съоръженията за разливане. - Сравнява горно и сифонно разливане. - Обосновава предимствата на непрекъснатото разливане и принципа на действие на устройството за непрекъснато разливане. - Обяснява същността на вакуумната металургия.
3.	<p>ПРОИЗВОДСТВО НА ВАЛЦОВАНИ ИЗДЕЛИЯ</p>	<p>1. Производство на валцовани профилни изделия</p> <p>Критерии за оценяване :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изброява видовете профили. - Съпоставя работата на полунепрекъснат и непрекъснат агрегат. - Изяснява разликата между чернови, междинни и чистови калибри. - Описва технологията на валцоване на стан 250. - Определя мероприятията за настройка на стана. <p>2. Производство на валцована ламарина</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Посочва показателите за класификация на ламарината. - Дефинира понятието фабрикация. - Обосновава разликата между горещо и студено валцоване - Анализира работата на стан 1700ГВ - Описва технологията за студено валцоване на ламарина. <p>3. Производство на шевни тръби и огънати профили</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятията шевни тръби и огънати профили. - Описва подготовката на шрипса. - Анализира схемите на формоване на шрипса. - Изброява методите за заваряване.

		<ul style="list-style-type: none"> - Обяснява индукционното заваряване. - Описва принципа на работа на стан 25-114. - Анализа възможностите за производство на огънати профили на стан за шевни тръби. <p>4. Производство на безшевни тръби</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятието безшевни тръби и изброява методите за тяхното производство. - Обяснява пробиване на заготовките чрез напречно валцоване с бъчвообразни валци. - Описва технологията за получаване на безшевни тръби. - Анализира разликите във функциите на различните съоръжения. - Обосновава необходимостта от междинно нагряване преди редукция на тръбите.
4.	ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ ПРЕСОВАНЕ	<p>1. Производство на метални изделия чрез пресоване</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятието пресоване. - Класифицира методите за пресоване. - Сравнява екипировката за получаване на плътни и кухи изделия. - Описва технологията за получаване на тръби. - Обосновава използването на различни видове смазки. - Сравнява устройството и начина на работа на хоризонтални и вертикални хидравлични преси.
5.	ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ ИЗТЕГЛЯНЕ	<p>Производство на метални изделия чрез изтегляне</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятието изтегляне. - Класифицира методите и машините за изтегляне. - Сравнява конструкцията на барабанни и вертикални изтеглячни машини. - Описва действието на многобарабанен изтеглячен стан. - Анализира необходимостта от използване на смазки.
6.	ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ	1.Производство на метални изделия

	ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ КОВАНЕ И ЩАМПОВАНЕ	<p>чрез коване и шамповане Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира коването и шамповането като методи за обработка на металите. - Посочва разликата в деформационните схеми. - Описва предимствата на кованите изделия и област на приложение. - Обяснява принципното действие на ковашките преси и техните разновидности. - Сравнява разновидностите на шамповането в технологично и икономическо отношение. - Анализира особеностите в технологията на коването и шамповането.
7.	МЕТАЛОГРАФИЯ И ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА	<p>1. Желязо-въглеродни сплави Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятията технически чисто желязо, фаза, система, структурни съставни. - Сравнява фазите и структурните съставни в системата желязо-въглерод. - Анализира стабилна и метастабилна система. - Класифицира видовете стомани. - Доказва преимуществата на перлитният чугун. <p>2. Отгряване Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира понятието отгряване като вид термична обработка. - Обяснява същността на дифузионното отгряване и начина на провеждане. - Сравнява пълно и непълно отгряване. - Анализира необходимостта от нормализация. - Обяснява особеностите на средите за нагряване. <p>3. Закаляване и отвърщане Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира процесите закаляване и отвърщане. - Описва и сравнява основните

		<p>методи за закаляване.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Избира мека или твърда среда за охлаждане според предназначението на изделието. - Обяснява същността на отвърщането. - Сравнява закаляване и отвърщане. <p>4. Химико-термична обработка на стоманите</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обяснява физическата същност на процесите. - Дефинира методите на химико-термична обработка. - Доказва необходимостта от химико-термична обработка. - Анализира навъглеродяването в твърда, течна и газообразна среда. - Сравнява цианиране, навъглеродяване и азотиране. - Обяснява механизма на метализация на стоманите с алуминий, хром, никел, волфрам, ванадий и др.
8.	ПОЛУЧАВАНЕ НА ОТЛИВКИ	<p>1.Получаване на отливки от чугун</p> <p>Критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изброява видовете леярски чугуни. - Начертава схема на вагрянка. - Описва видовете шихтови материали. - Изброява правилата за разливане на чугун. - Обяснява причините за дефекти в отливките. - Описва методите за окачествяване на отливките. <p>2.Получаване на отливки от стомана</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дефинира леярските свойства на стоманите. - Доказва необходимостта от мъртви глави и охладители. - Сравнява преимуществата на електродъгови и индукционни пещи. - Описва шихтовите материали. - Анализира окисляване,редукция и легиране на стоманите. - Анализира причините за поява на дефекти. - Описва методите за окачествяване на отливките.

	<p>3. Съвременни методи за получаване на отливки</p> <p>Критерии за оценяване:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сравнява методите на леене под налягане и с противоналягане. - Обяснява влиянието на налягането върху качеството на отливката. - Описва технологията за изработване на леярски форми с газифициращи модели. - Описва леене със стопяеми модели. - Анализира преимуществата на съвременните методи за получаване на отливки. - Описва методите за окачествяване на отливките.
--	---

ИЗПИТНИ ТЕМИ

Всяка изпитна тема съдържа типова приложно-творческа задача. Параметрите в задачата и критериите за оценяването и се разпределят от комисиите в училище. Всяка приложно-творческа задача се оценява с 25 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 1.

ДОБИВ НА ЧУГУН. Подготовка на шихтовите материали за производство на чугун. Видове шихтови материали. Дробене и смилане. Обогавяване на железните руди. Уедряване-агломерация и пелетизация. Технологична схема на агломерационна фабрика. Окачествяване на агломерата.

Приложно-творческа задача: Избор на съоръжения за натрошаване и смилане на изходна руда с диаметър над 200 мм до едрина подходяща за агломериране.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете железни руди и флюси.	5
2.	Мотивира необходимостта от уедряване.	5
3.	Сравнява агломерация и пелетизация.	10
4.	Обосновава предимствата на офлюсования агломерат.	5
5.	Анализира причините за непълното протичане на спичането при агломерация.	10

Дидактически материали: Схема на агломерационна фабрика.

ИЗПИТНА ТЕМА 2.

ДОБИВ НА ЧУГУН. Обща схема и същност на доменния процес.Схема на доменна пещ. Движение на газовете и шихтовите материали. Редукционни процеси в доменната пещ. Пряка и косвена редукция. Навъглеродяване на желязото и образуване на чугуна.Обезсярване и шлакообразуване. Определяне химическия състав на чугуна.

Приложно-творческа задача: Докажете кой от двата окиса - желязен и манганов, се редуцира потрудно.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Изброява елементите на работното пространство.	3
2	Сравнява влиянието на различните потоци на газовете.	5
3	Анализира пряка и косвена редукция.	15
4	Обяснява влиянието на шлаките върху доменния процес и необходимостта от извън пещно обезсярване на чугуна.	7
5	Познава методите за анализ на чугуна.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 3.

ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНА. Производство на стомана в кислороден конвертор. Устройство на кислороден конвертор и кислородна фурма. Суровини за кислородно конверторно производство на стомана. Режим на продухване. Физико-химични процеси. Контрол и автоматизация на процесите.

Приложно-творческа задача: Определете технико-икономическите показатели на конвертиране на средноманганов чугун.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва конструктивните особености на конвертора.	5
2.	Обяснява изискванията към химичния състав на чугуна.	5
3.	Изброява елементите на режима на продухване.	5
4.	Анализира обезсярването и обезфосфоряването на метала.	10
5.	Описва причините за горещ ход на процеса и посочва мерки за нормализирането му.	10

Дидактически материали: Чертеж на кислороден конвертор.

ИЗПИТНА ТЕМА 4.

ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНА. Производство на стомана в електродъгова пещ. Устройство и принцип на действие на дъгова електропещ.

Електроди. Електрическа дъга. Суровини за производство на стомана в електропещ. Основен електростоманодобивен процес с пълно окисляване и без окисляване. Автоматизация на подаването на електродите. Контрол на състава на метала.

Приложно-творческа задача: Като използвате дадената схема, обозначете елементите на пещта.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва конструкцията на електродъгова пещ.	3
2.	Обосновава използването на различни огнеупори.	6
3.	Описва зареждането и топенето на шихтата.	3
4.	Анализира необходимостта от окислителен период и избира оптимален метод за провеждане на процеса.	20
5.	Познава методите за лабораторен анализ.	3

Дидактически материали: Чертеж на дъгова електропещ.

ИЗПИТНА ТЕМА 5.

ПРОИЗВОДСТВО НА СТОМАНА. Извънпещна обработка на стоманата, разливане и вакуумна обработка на стоманата. Същност и технология на класическото разливане. Основни съоръжения за разливане. Непрекъснато разливане. Конструкция на установката за непрекъснато разливане. Автоматизация на процеса на разливане. Вакуумна металургия. Методи за вакуумна обработка на стоманата.

Приложно-творческа задача: Да се начертае схема на инсталацията за непрекъснато разливане на стомана

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява съоръженията и операциите при разливане на стоманата.	5
2.	Сравнява горно и сифонно разливане.	5
3.	Обосновава предимствата на непрекъснатото разливане и принципа на действие на устройството за непрекъснато разливане.	15
4.	Обяснява същността на вакуумната металургия.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 6.

ПРОИЗВОДСТВО НА ВАЛЦОВАНИ ИЗДЕЛИЯ. Производство на валцовани профилни изделия. Валцовани профилни изделия. Класификация. Заготовки. Устройство и действие на полунепрекъснат и непрекъснат агрегат.

Калибровка. Технология за производство на дребни профили на Стан 250. Окачествяване на профилите.

Приложно-творческа задача: Изберете технология за получаване на арматурно желязо от квадратна заготовка.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете профили.	3
2.	Съпоставя работата на полунепрекъснат и непрекъснат агрегат.	7
3.	Изяснява разликата между чернови, междинни и чистови калибри.	10
4.	Описва технологията на валцоване на стан 250.	10
5.	Определя мероприятията за настройка на стана.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 7.

ПРОИЗВОДСТВО НА ВАЛЦОВАНИ ИЗДЕЛИЯ. Производство на валцована ламарина. Класификация на ламарината. Подготовка на изходните полуфабрикати за валцоване на ламарина. Производство на горещо валцована ламарина на полунепрекъснат агрегат Стан 1700ГВ. Производство на студено валцована ламарина на непрекъснати агрегати. Автоматизиране на процеса валцоване. Дообработване и контрол на качеството на ламарината.

Приложно-творческа задача: Изберете технология за получаване на студено валцована ламарина с дебелина 1,4 мм от сляба.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Посочва показателите за класификация на ламарината.	3
2.	Обосновава разликата между горещо и студено валцоване.	10
3.	Анализира работата на стан 1700ГВ.	15
4.	Описва технологията за студено валцоване на ламарина.	5
5.	Описва методите за контрол на качеството на ламарината.	2

ИЗПИТНА ТЕМА 8.

ПРОИЗВОДСТВО НА ВАЛЦОВАНИ ИЗДЕЛИЯ. Производство на шевни тръби и огънати профили. Класификация на шевни тръби и огънати профили. Изходни заготовки. Обща производствена схема. Предварителна подготовка, формоване и заваряване. Устройство на съоръженията за получаване на шевни тръби и огънати профили. Автоматизация на процеса. Методи за контрол на крайните продукти.

Приложно-творческа задача: Калибровка на формовъчния агрегат за получаване на тръба.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията шевни тръби и огънати профили.	3
2.	Анализира схемите на формоване на щрипса.	10
3.	Изброява методите за заваряване и обяснява индукционното заваряване.	4
4.	Описва принципа на работа на стан 25-114.	5
5.	Анализира възможностите за производство на огънати профили на стан за шевни тръби.	10
6.	Описва методите за окачествяване на готовите тръби.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 9.

ПРОИЗВОДСТВО НА ВАЛЦОВАНИ ИЗДЕЛИЯ. Производство на безшевни тръби. Безшевни тръби-класификация. Обща схема за производство на безшевни тръби – заготовки, пробиване, развалцоване на гилзата, редукция на тръбата, калиброване на валците. Дообработващи операции. Автоматизация на производството. Методи за окачествяване на тръбите. Умения за работа в екип.

Приложно-творческа задача: Да се създаде технологична карта за получаване на безшевни тръби

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието безшевни тръби и изброява методите за тяхното производство.	3
2.	Обяснява пробиването на заготовките чрез напречно валцоване с бъчвообразни валци.	4
3.	Описва технологията за получаване на безшевни тръби и окачествяването им.	5
4.	Анализира разликите във функциите на различните съоръжения.	10
5.	Обосновава необходимостта от междинно нагриване преди редукция на тръбите.	10
6.	Подбира , формира и работи в екип.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 10.

ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ ПРЕСОВАНЕ. Производство на метални изделия чрез пресоване. Пресоване на металите- същност на процеса. Методи за пресоване. Устройство и действие на вертикални и хоризонтални хидравлични преси. Подготовка на заготовките. Видове пресформи. Дообработващи операции и окачествяване на изделията. Предприемачество.

Приложно-творческа задача: Да се създаде технологична карта за получаване на прът.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието пресоване и класифицира методите за пресоване.	5
2	Сравнява екипировката за получаване на плътни и кухи изделия.	4
3	Описва технологията за получаване на тръби.	10
4	Сравнява устройството и начина на работа на хоризонтални и вертикални хидравлични преси.	10
5	Обяснява рентгеноструктурния анализ на тръби.	3
6	Преценява предприемачески рискове.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 11.

ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ ИЗТЕГЛЯНЕ.

Производство на метални изделия чрез изтегляне. Същност и приложение на метода изтегляне. Устройство и действие на верижни и барабанни изтеглячни машини. Изтеглячни дюзи. Технология за изтегляне. Видове изтегляне. Дообработващи операции и окачествяване на изделията. Автоматизиране на процесите. Предприемачът - основа за развитие на дребния и среден бизнес.

Приложно-творческа задача: Избор на метод за изтегляне на тънкостенна тръба.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието изтегляне и класифицира методите и машините за изтегляне.	5
2.	Сравнява конструкцията на барабанни и вертикални изтеглячни машини.	10
3.	Описва действието на многобарабанен изтеглячен стан.	4
4.	Анализира необходимостта от използване на смазки.	10
5.	Описва методите за окачествяване на готовите изделия.	3
6.	Преценява предприемачески рискове.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 12.

ПРОИЗВОДСТВО НА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ ЧРЕЗ КОВАНЕ И ЩАМПОВАНЕ.

Производство на метални изделия чрез коване и шамповане. Същност на методите коване и шамповане. Подготовка на изходната заготовка за деформация. Видове коване и шамповане. Устройство и действие на ковашки и шампови преси. Автоматизация на процесите. Окачествяване на заготовките и готовите изделия. Организационна форма на бизнеса.

Приложно-творческа задача: Да се създаде технологична карта за получаване на колело от стомана 5НМ.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира коването и шамповането като методи за обработка на металите –0 предимства и област на приложение.	4
2.	Посочва разликата в деформационните схеми.	5
3.	Обяснява принципното действие на ковашките преси и техните разновидности.	10
4.	Анализира особеностите в технологията на коването и шамповането.	10
5.	Описва методите за окачествяване на готовите изделия.	3
6.	Избира организационна форма на бизнеса.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 13.

МЕТАЛОГРАФИЯ И ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА. Желязо-въглеродни сплави. Фази и структурни съставни. Стабилна и метастабилна диаграма на равновесието. Желязо-въглеродна диаграма. Стомани - видове и общи свойства. Чугуни - видове и общи свойства.

Приложно-творческа задача: Да се проследи на желязо-въглеродната диаграма фазовите превръщания на сплав със съдържание на С =1,3% при охлаждане от 1500°C до стайна температура.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията : технически чисто желязо, фаза, система, структурни съставни.	5
2.	Сравнява фазите и структурните съставни в системата желязо-въглерод.	5
3.	Анализира стабилна и метастабилна система.	15
4.	Класифицира видовете стомани.	5
5.	Доказва преимуществата на перлитният чугун.	5

Дидактически материали: желязо-въглеродна диаграма.

ИЗПИТНА ТЕМА 14.

МЕТАЛОГРАФИЯ И ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА. Отгряване. Същност на отгряването. Среди за нагряване. Видове отгряване. Същност и начини на провеждане на дифузионно, пълно и непълно отгряване, нормализация, сфероидизация,

рекристализационно и нискотемпературно отгряване. Металографски анализ след отгряване. Организационна форма на бизнеса.

Приложно-творческа задача: Да се създаде технологична карта за отгряване на отливки от стомана със състав: С 0,15%, Мп 0,56%, Si 0,72%, Р 0,003% и S 0,003%

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието отгряване като вид термична обработка.	4
2.	Обяснява същността на дифузионното отгряване и начина на провеждане.	5
3.	Сравнява пълно и непълно отгряване.	5
4.	Анализира необходимостта от нормализация.	10
5.	Обяснява особеностите на средите за нагряване.	5
6.	Познава възможностите на металографския анализ.	3
7.	Избира организационна форма на бизнеса.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 15.

МЕТАЛОГРАФИЯ И ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА. Закаляване и отвърщане. Същност на закаляването. Среди за охлаждане - меки и твърди. Прокаляемост. Основни методи на закаляване. Повърхностно закаляване-методи. Приложение на закаляването. Отвърщане. Металографски анализ след закаляване и отвърщане. Иновации в бизнеса.

Приложно-творческа задача: Да се избере режим на закаляване на изделия от стомана X12F1.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира и сравнява процесите закаляване и отвърщане.	10
2.	Описва и сравнява основните методи за закаляване.	9
3.	Избира мека или твърда среда за охлаждане според предназначението на изделието.	5
4.	Обяснява същността на отвърщането.	5
5.	Познава възможностите на металографския анализ.	3
6.	Прилага иновации в бизнеса.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 16.

МЕТАЛОГРАФИЯ И ТЕРМИЧНА ОБРАБОТКА. Химико-термична обработка на стоманите. Методи-обща сведения. Физическа същност на процесите при повърхностно обогатяване. Видове химико-термична обработка – навъглеродяване,

азотиране, алуминиране, метализация. Металографски анализ след химико-термична обработка. Организационна форма на бизнеса.

Приложно-творческа задача: Да се създаде технологична карта за цианиране на зъбно колело.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира методите на химико-термична обработка и доказва необходимостта от химико-термична обработка.	4
2.	Анализира навъглеродяването в твърда, течна и газообразна среда.	10
3.	Сравнява цианиране, навъглеродяване и азотиране.	10
4.	Обяснява механизма на метализация на стоманите с алуминий, хром, никел, волфрам, ванадий и др.	5
5.	Познава възможностите на металографския анализ.	3
6.	Избира организационна форма на бизнеса.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 17.

ПОЛУЧАВЯНЕ НА ОТЛИВКИ. Получаване на отливки от чугун. Състав и свойства на леярските чугуни. Шихтови материали за топене на чугун. Топилни агрегати. Устройство, видове и работа на вагрянка. Разливане на чугуна. Заключителни операции и окачествяване на чугунени отливки. Организационна форма на бизнеса.

Приложно-творческа задача: Анализира съотношението H:D на вагрянка.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете леярски чугуни.	5
2.	Начертава схема на вагрянка.	10
3.	Описва видовете шихтови материали и топенето им във вагрянка.	5
4.	Изброява правилата за разливане на чугун.	5
5.	Обяснява причините за дефекти в отливките и описва методите за окачествяване на отливките.	7
6.	Избира организационна форма на бизнеса.	3

ИЗПИТНА ТЕМА 18.

ПОЛУЧАВЯНЕ НА ОТЛИВКИ. Получаване на отливки от стомана. Леярски свойства на стоманите. Особенности при получаване на стоманени отливки. Видове топилни агрегати. Шихтови материали. Особенности при топене и рафиниране на стоманата. Дефекти в отливките и начини за предотвратяване на появата им. Окачествяване на отливките. Управление на човешките ресурси.

Приложно-творческа задача: На дадения чертеж да се определи чрез кой от познатите методи може да се предотврати образуването на всмукнатина.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира леярските свойства на стоманите и доказва необходимостта от мъртви глави и охладители.	3
2.	Сравнява преимуществата на електродъгови и индукционни пещи.	10
3.	Описва шихтовите материали.	3
4.	Анализира окисляване, редукция и легиране на стоманите.	10
5.	Анализира причините за поява на дефекти и описва методите за окачествяване на отливките.	4
6.	Знае основните методи за изработване на управленско решение.	5

Дидактически материали: Чертеж на детайл с термичен възел.

ИЗПИТНА ТЕМА 19.

ПОЛУЧАВЯНЕ НА ОТЛИВКИ. Съвременни методи за получаване на отливки. Леене под налягане и с противоналягане. Леене по стопяеми модели. Леене с газифициращи модели. Преимущества и недостатъци на методите. Възможности за автоматизация на съвременни методи за получаване на отливки. Окачествяване на отливките.

Приложно-творческа задача: Да се избере метод за прецизно леене на детайл “джанта” по зададен чертеж.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Сравнява методите на леене под налягане и с противоналягане.	8
2.	Описва технологията за изработване на леярски форми с газифициращи модели.	5
3.	Описва леене със стопяеми модели.	6
4.	Анализира преимуществата на съвременните методи за получаване на отливки.	10
5.	Описва методите за окачествяване на отливките.	3
6.	Преценява предприемаческите рискове.	3

Дидактически материали: Чертеж на детайл с права резба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кунчев, Н., Ж. Минчев – Обща металургия, I част. Учебник за техникумите по металургия, ДИ”Техника”, С., 1980 г.
2. Кунчев, Н., К. Филипов – Обща металургия, II част. Учебник за техникумите по металургия, ДИ”Техника”, С., 1984 г.

3. Вълчев, И., К. Станкева, М. Табакова Металургия на чугуна. Учебник за техникумите по металургия, ДИ"Техника", С., 1991 г.
4. Геновски, Л., В. Коконова, Металургия на стоманата и феросплавите. Учебник за техникумите по металургия, ДИ"Техника", С., 1991 г.
5. Минчев Ж., В. Гешев, Металургия на стоманата и феросплавите Учебник за техникумите по металургия ДИ"Техника", С., 1976г
6. Рашков Н., Б. Тодорчев, Металография и термична обработка. Учебник за техникумите по металургия ДИ"Техника", С., 1975 г.
7. Митракиев Ж., А. Геновски, Техника и технология за обработване на стоманата чрез пластична деформация. Учебник за 11 клас ДИ"Техника", С., 1987 г.
8. Коен М., К. Радева, Огнянова Д., Металоеене ДИ"Техника", С., 1992 г.
9. Технологични инструкции за съответните производства.

VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Държавният изпит по практика на професията се състои в разработване от учениците на индивидуално практическо задание на основата на професионалните компетенции за придобиване трета степен на професионална квалификация. Индивидуалните практически задания се разработват от комисията, назначена със заповед на директора и се утвърждават се от него.

В деня на изпита всеки ученик изтегля индивидуално практическо задание, включващо конкретна задача за изпълнение и критерии за оценяването и.

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

ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

№	Критерии	Показатели	Максимален брой точки
1.	<p>1.1. Изработване на технологична карта.</p> <p>1.2. Изработване на протокол за наблюдавания технологичен процес, режимите на работа и показанията на КИПиА.</p> <p>1.3. Изработване на схеми и скици.</p>	<p>Изброява последователността на технологичните операции при производството на зададено изделие.</p> <p>Описва съоръженията.</p> <p>Описва методите за текущ контрол и окачествяване на изделието.</p> <p>Изброява действията при изпълнението на технологичните операции.</p> <p>Самостоятелно отчита показателите на контролните</p>	35

		уреди и апарати. Анализира причините за появяване на дефекти и предлага мероприятия за отстраняване. Изработва вярна и точна скица на съоръженията в дадено производство. Скицира машини, агрегати и съоръжения.	
2.	2.1. Изработване на изделие – отливка. 2.2. Наблюдаване на технологичен процес в металургичните производства.	Избира формовъчни материали, моделно-касова екипировка, шихта и пещ за топене на метала. Окачествява получената отливка. Попълва технологична карта. Изработва протокол. Изработва схема или скица.	20
4.1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.	Избира и използва правилна лични предпазни средства. Правилно употребява предметите и средствата на труда. Разпознава опасни ситуации. Действа адекватно в аварийни ситуации. Описва дейностите за опазване на околната среда свързани с изпитната му работа включително почистване на работното място.	ДА/НЕ
4.2.	Ефективна организация на работното място.	Рационално разположение на материали и инструменти с оглед на бързо и ефективно използване.	5
О Б Щ О			60

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

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

2. Оценяването на всяка изпитна тема се извършва по критериите към нея, определени в изпитната програма.

3. Оценяването на всяко индивидуално практическо задание се извършва по критериите, изписани в него, които са конкретизирани в съответствие с единните национални критерии, определени в изпитната програма.

4. Всеки член на съответната изпитна комисия преглежда и оценява разработените изпитни теми, преглежда и оценява индивидуалните практически задания и изслушва защитата им (ако това е предвидено в изпитната програма).

5. На всяка изпитна тема се поставя рецензия, под която се подписват всички членове на комисията.

6. Цифровите оценки от държавните изпити по теория и практика на професията с точност до 0,01 се изчисляват по формулата

ЦИФРОВА ОЦЕНКА = 0,1 x РЕАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ

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

8. Оценяваните могат да се запознаят с рецензията от писмената си работа и с резултатите от оценяването на практическото си задание.

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

АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:

инж.Дария Коцева ПГМЕ”Н.Й.Вапцаров”, София
инж.Петя Рангелова ПГМЕ”Н.Й.Вапцаров”, София
инж.Вълко Вълков ПГМЕ “акад.Бардин”, София