



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

З А П О В Е Д

№ РД 09 – 4841/03.12.2021 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 трета степен на професионална квалификация за специалност код **5210702 „Металургия на цветните метали“** от професия код **521070 „Техник-металург“** от професионално направление код **521 „Машиностроене, металообработване и металургия“** съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ

НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	521	Машиностроене, металообработване и металургия
Професия	521070	Техник-металург
Специалност	5210702	Металургия на цветните метали

Утвърдена със Заповед № РД 09 - 4841/03.12.2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5210702** „Металургия на цветните метали“, професия код **521070** „Техник-металург“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение. (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия „Техник-металург“, специалност „Металургия на цветните метали“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от 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. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията:
 - 1.1. изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема;
 - 1.2. критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема;
 - 1.3. матрица на писмен тест по всяка изпитна тема;
 - 1.4. критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита.
2. Част по практика на професията:
 - 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания;
 - 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
 - а. изпитен билет - част по теория на професията;
 - б. индивидуално задание по практика;
 - в. указание за разработване на писмен тест;
 - г. индивидуално задание за разработване на дипломен проект;
 - д. указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект;
 - е. рамка на рецензия на дипломен проект.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Пържене на цинкови концентрати в пещ с кипящ слой

Същност на окислителното пържене. Поведение на компонентите на концентрата при пържене. Характеристика на кипящия слой. Шихтоване на цинковите концентрати. Изисквания към шихтата. Конструкция на пещ с кипящ слой. Обслужване на пещта. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на пещ с кипящ слой.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1		Максимален брой точки
1.	Дефинира същността и целта на окислителното пържене.	16
2.	Посочва компонентите на концентрата при пърженето и анализира поведението им.	20
3.	Характеризира същността и обяснява значението на кипящия слой.	14
4.	Илюстрира начина на шихтоване на цинковите концентрати и изискванията към шихтата.	26
5.	Описва конструкцията на пещ с кипящ слой и обяснява обслужването ѝ.	10
6.	Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на пещ с кипящ слой.	14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира и обяснява същността и целта на процеса окислително пържене.	16	1	2	1	
2. Посочва компонентите на концентрата при пърженето и анализира поведението им.	20	2	2		1

3. Характеризира същността и обяснява значението на кипящия слой.	14	1	1		1
4. Илюстрира начина на шихтоване на цинковите концентрати и изискванията към шихтата.	26		1	1	2
5. Описва конструкцията на печ с кипящ слой и обяснява обслужването ѝ.	10	1	2		
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при обслужване на печ с кипящ слой.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 2: Мокро извличане на цинковата угарка

Същност и цел на мокрото извличане на угарката. Поведение на компонентите на угарката. Подготовка на угарката за извличане. Апарати за извличане на цинка от угарката. Очистване на цинково-сулфатния разтвор от примеси. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при обслужване на апарати за мокро извличане.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Обяснява същността и посочва основната цел на мокрото извличане на угарката.	16
2. Посочва етапите на извличане и анализира поведението на компонентите на угарката.	20
3. Описва подготовката на угарката за извличане.	10
4. Описва устройството и обяснява принципа на работата на апаратите за извличане на цинка от угарката.	14
5. Посочва последователността на етапите от метода на очистване на цинково-сулфатния разтвор от примеси и анализира същността им.	26
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в цеха за мокро извличане.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява същността и посочва основната цел на мокрото извличане на угарката.	16	1	2	1	
2. Посочва етапите на извличане и анализира поведението на компонентите на угарката.	20	2	2		1
3. Описва подготовката на угарката за извличане.	10	1	2		
4. Описва устройството на и обяснява принципа на работата на апаратите за извличане на цинка от угарката.	14	1	1		1
5. Посочва последователността на етапите от метода на почистване на цинково-сулфатния разтвор от примеси и анализира същността им.	26		1	1	2
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в цеха за мокро извличане.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 3: Получаване на цинк чрез електролиза. Топене на катодния цинк и разливане

Същност на електролизата. Катодни и анодни процеси. Показатели на електролизата. Апарати и провеждане на електролизата. Претопяване и разливане на катоден цинк. Индукционна пещ за претопяване. Автоматизирана разливна машина. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) в електролизния цех.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3		Максимален брой точки
1. Дефинира процеса електролиза и описва основните катодни и анодни процеси.		18
2. Описва и анализира технико-икономическите показатели на процеса.		26
3. Обяснява принципа на обслужване на ваните, катодите и анодите.		14
4. Описва устройството и обяснява принципа на действие на индукционната пещ за претопяване на катоден цинк.		18
5. Обяснява принципа на работа на автоматизираната разливна машина.		10
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в електролизния цех.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира процеса електролиза и описва основните катодни и анодни процеси.	18	1	2		1
2. Описва и анализира технико-икономическите показатели на процеса.	26		1	1	2
3. Обяснява принципа на обслужване на ваните, катодите и анодите.	14	2	1	1	
4. Описва устройството и обяснява принципа на действие на индукционната пещ за претопяване на катоден цинк.	18	1	2		1
5. Обяснява принципа на работа на автоматизираната разливна машина.	10	1	2		
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в електролизния цех.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 4: Производство на сярна киселина по контактен метод

Същност на контактния метод за производство на сярна киселина. Етапи. Апаратура. Фактори, влияещи върху процеса на окисляване на серния диоксид до серен триоксид. Абсорбция на серния триоксид. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производството на сярна киселина.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4		Максимален брой точки
1. Описва и обяснява същността на контактния метод за производство на сярна киселина.		16
2. Изброява етапите от технологията и анализира същността на всеки един от тях.		20
3. Обяснява принципа на работа на конкретния апарат.		14
4. Посочва и анализира факторите, влияещи върху процеса на контактното окисляване на серния диоксид до серен триоксид.		26
5. Обяснява процеса на абсорбция на серния триоксид.		10
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на сярна киселина.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява същността на контактния метод за производство на сярна киселина.	16	1	2	1	
2. Изброява етапите от технологията и анализира същността на всеки един от тях.	20	2	2		1
3. Обяснява принципа на работа на конкретния апарат.	14	1	1		1
4. Посочва и анализира факторите, влияещи върху процеса на контактното окисляване на серния диоксид до серен триоксид.	26		1	1	2
5. Обяснява процеса на абсорбция на серния триоксид.	10	1	2		

6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на сярна киселина.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 5: Преработка на медно-кадмиеви кекове и получаване на кадмий

Извличане на медно-кадмиевите кекове. Утаяване на кадмиевата гъба. Разтваряне на кадмиевата гъба и получаване на разтвор на кадмиев сулфат. Електролиза на разтвора на кадмиев сулфат и получаване на кадмий. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производство на кадмий.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Посочва отделните етапи от технологичния процес за получаване на кадмий и анализира същността му.	22
2. Обяснява извличането на медно-кадмиевите кекове.	12
3. Доказва необходимостта от утаяване на кадмиевата гъба и описва начина на провеждане на тази операция.	14
4. Обяснява етапа на разтваряне на кадмиевата гъба.	12
5. Анализира процеса на електролиза на разтвора на кадмиев сулфат и посочва техническите параметри на процеса.	26
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на кадмий.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва отделните етапи от технологичния процес за получаване на кадмий и анализира същността му.	22		2	1	1
2. Обяснява извличането на медно-кадмиевите кекове.	12	2	2		
3. Доказва необходимостта от утаяване на кадмиевата гъба и описва начина на провеждане на тази операция.	14	1	1		1
4. Обяснява етапа на разтваряне на кадмиевата гъба.	12	2	2		
5. Анализира процеса на електролиза на разтвора на кадмиев сулфат и посочва техническите параметри на процеса.	26		1	1	2
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на кадмий.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 6: Топене на оловни концентрати

Същност на метода на топене на оловните концентрати в TSL пещ. Шихтоване на концентратите. Етапи на топене. Сулфидно топене. Редукция на шлаката. Конструкция на пещта. Гранулиране на шлаката. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при топене на оловни концентрати.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6		Максимален брой точки
1. Обяснява и анализира технологията на топене на оловните концентрати в TSL пещ.		22
2. Обяснява шихтоването на оловните концентрати.		12
3. Анализира основните реакции на сулфидното топене и редукцията на шлаката.		22
4. Описва устройството и обяснява принципа на действие на пещ TSL.		18
5. Описва начина на гранулиране на оловната шлака.		12
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при топене на оловни концентрати.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява и анализира технологията на топене на оловните концентрати в TSL пещ.	22		2	1	1
2. Обяснява шихтоването на оловните концентрати.	12	2	2		
3. Анализира основните реакции на сулфидното топене и редукцията на шлаката.	22			1	2
4. Описва устройството и обяснява принципа на действие на пещ TSL.	18	1	2		1
5. Описва начина на гранулиране на оловната шлака.	12	2	2		
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при топене на оловни концентрати.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 7: Рафиниране на суровото олово

Технологична схема на пирометалургичното рафиниране на олово. Обезмедяване на оловото. Рафиниране на оловото от арсен, антимон и калай. Обезсребряване на оловото. Окислително рафиниране на олово от цинк. Рафинационни котли. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при рафиниране на сурово олово.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7		Максимален брой точки
1. Описва и обяснява технологичната схема на пирометалургично рафиниране на сурово олово.		16
2. Обяснява и анализира технологичната схема на грубо и фино обезмедяване на суровото олово.		14
3. Описва етапите и анализира окислителното рафиниране за пълно отделяне на арсен, антимон и калай.		22
4. Обяснява метода на обезсребряване.		16
5. Посочва и анализира начините на отстраняване на цинка и бисмута.		18
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при рафиниране на сурово олово.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява технологичната схема на пирометалургично рафиниране на сурово олово.	16	1	2	1	
2. Обяснява и анализира технологичната схема на грубо и фино обезмедяване на суровото олово.	14	1	1		1
3. Описва етапите и анализира окислителното рафиниране за пълно отделяне на арсен, антимон и калай	22	1	1		2
4. Обяснява метода на обезсребряване.	16	1	2	1	
5. Посочва и анализира начините на отстраняване на цинка и бисмута.	18	1	2		1
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и	14	1		2	

безопасни условия на труд при рафиниране на сурово олово.					
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 8: Преработка на оловни шлаки и цинкови кекове чрез велцуване

Същност на метода „велцуване“. Шихтоване. Основни зони и процеси, протичащи при велцуването. Конструкция и принцип на работа на велцпещите. Преработка на велцоксидите. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) във велццеха.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8		Максимален брой точки
1. Дефинира и обяснява същността на метода „велцуване“.		16
2. Описва шихтоването на суровините.		10
3. Посочва основните зони във велцпещта и анализира процесите, протичащи в тях.		20
4. Описва конструкцията и обяснява принципа на работа на пещта.		14
5. Обяснява и анализира преработката на велцоксидите.		26
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд във велццеха.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира и обяснява същността на метода „велцуване“.	16	1	2	1	
2. Описва шихтоването на суровините.	10	1	2		
3. Посочва основните зони във велцпещта и анализира процесите, протичащи в тях.	20	2	2		1

4. Описва конструкцията и обяснява принципа на работа на пещта.	14	1	1		1
5. Обяснява и анализира преработката на велцооксидите.	26		1	1	2
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд във велццеа.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 9: Производство на мед

Технологична схема за получаване на чиста електролитна мед. Шихтоване на медни концентрати. Топене на меден концентрат във флаш пещ. Конструкция на флаш пещта. Конвертиране на медния щейн. Отливане на анодна мед. Рафиниране на анодната мед. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производство на мед.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Описва и обяснява шихтоването на медни концентрати.	12
2. Описва устройството на флаш-пещта и обяснява топенето на медния концентрат.	16
3. Анализира конвертирането на медния щейн и обяснява етапите на работа на конвертора.	26
4. Обяснява и илюстрира процеса на отливане на анодна мед.	12
5. Описва и анализира рафинирането на анодната мед чрез електролиза	20
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производството на мед.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява шихтоването на медни концентрати.	12	2	2		
2. Описва устройството на флеш-пещта и обяснява топенето на медния концентрат.	16	1	2	1	
3. Анализира конвертирането на медния шейн и обяснява етапите на работа на конвертора.	26		1	1	2
4. Обяснява и илюстрира процеса на отливане на анодна мед.	12		1		1
5. Описва и анализира рафинирането на анодната мед чрез електролиза.	20	2	2		1
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на мед.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 10: Получаване на сребро

Методи за извличане на сребро. Устройство и действие на съоръженията за извличане на сребро. Афинаж на сребро чрез електролиза. Икономически показатели на афинажа чрез електролиза. Химичен анализ на степента на чистота на метала. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производство на сребро.

Дидактически материали: *схеми, чертежи.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10		Максимален брой точки
1. Описва и обяснява методите за извличане на сребро.		16
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на съоръженията за извличане на сребро.		16
3. Анализира афинажа на сребро чрез електролиза и доказва необходимостта му.		22
4. Дефинира катодните и анодните процеси.		10
5. Описва и анализира икономическите показатели на процеса.		22
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на сребро.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява методите за извличане на сребро.	16	1	2	1	
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на съоръженията за извличане на сребро.	16	1	2	1	
3. Анализира афинажа на среброто чрез електролиза и доказва необходимостта му.	22	1	1		2
4. Дефинира катодните и анодните процеси.	10	1	2		
5. Описва и анализира икономическите показатели на процеса.	22	1	1		2
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на сребро.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 11: Получаване на злато

Методи за извличане на злато. Гравитационни методи. Хидравлични уловители. Обогаляване на концентрационните маси. Амалгамационен метод. Цианиден метод. Афинаж. Икономически показатели на афинажа чрез електролиза. Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производство на злато.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Изброява и описва методите за извличане на злато.	16
2. Описва и анализира цианидния метод за извличане на златото от рудите.	22
3. Посочва и анализира методите на утаяване на златото от цианидните разтвори.	22
4. Описва афинажа на златото чрез процеса електролиза.	16
5. Дефинира катодните и анодните процеси и посочва състава на електролита.	10
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на злато.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Изброява и обяснява методите за извличане на злато.	16	1	2	1	
2. Описва и анализира цианидния метод за извличане на златото от рудите.	22	1	1		2
3. Посочва и анализира методите на утаяване на златото от цианидните разтвори.	22	1	1		2
4. Описва афинажа на златото чрез процеса електролиза.	16	1	2	1	
5. Дефинира катодните и анодните процеси и посочва състава на електролита.	10	1	2		
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на злато.	14	1		2	

класификация на информацията:
Ниво 0, [TLP-WHITE]

Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 12: Желязо-въглеродни сплави

Фази и структурни съставки. Стабилна и метастабилна диаграма на равновесието. Желязовъглеродна диаграма. Стомани - видове и свойства. Чугуни - видове и свойства. Техничко-икономически предимства на перлитния чугун. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) на работното място.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията технически чисто желязо, фаза, система, структурни съставки и ги анализира.	18
2. Посочва и сравнява фазите и структурните съставни в системата желязо – въглерод.	22
3. Описва и сравнява стабилна и метастабилна система.	14
4. Прави класификация на видовете стомани и свойствата им.	16
5. Разработва класификация на видовете чугуни и открива влиянието на примесите върху общите им свойства.	16
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията технически чисто желязо, фаза, система, структурни съставки и ги анализира.	18	1	2		1

2. Посочва и сравнява фазите и структурните съставки в системата желязо - въглерод.	22	1	1		2
3. Описва и сравнява стабилна и метастабилна система.	14	1	1		1
4. Прави класификация на видовете стомани и свойствата им.	16	1	2	1	
5. Разработва класификация на видовете чугуни и открива влиянието на примесите върху общите им свойства.	16	1	2	1	
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 13: Химико-термична обработка на стоманите

Методи - общи сведения. Физична същност на процесите при повърхностно обогатяване. Видове химико-термична обработка - навъглеродяване, азотиране, алумиране, метализация. Металографски анализ след химико-термична обработка. Организационна форма на бизнеса. Необходимост от химико-термична обработка и икономически анализ. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при химико-термична обработка на стоманите.

Дидактически материали: схеми, чертежи

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Дефинира методите на химико-термична обработка.	10
2. Обяснява и анализира процеса навъглеродяване в твърда, течна и газообразна среда.	26
3. Сравнява процесите цианиране, навъглеродяване и азотиране.	22
4. Описва механизма на метализация на стоманите с алуминий, хром, никел, волфрам и ванадий.	16
5. Обяснява същността на металографския анализ.	12
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при химико-термична обработка на стоманите.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира методите на химико-термична обработка.	10	1	2		
2. Обяснява и анализира процеса навъглеродяване в твърда, течна и газообразна среда.	26	1	2		2
3. Сравнява процесите цианиране, навъглеродяване и азотиране.	22	1	1		2
4. Описва механизма на метализация на стоманите с алуминий, хром, никел, волфрам и ванадий.	16	1	2	1	
5. Обяснява същността на металографския анализ.	12	1	1	1	
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при химико-термична обработка на стоманите.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 14: Термична обработка на цветни метали и техните сплави

Термична обработка на мед и медни сплави. Алуминий и алуминиеви сплави. Термична обработка на магнезиеви и титанови сплави. Техничко - икономическа необходимост от термична обработка. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при химико-термична обработка на цветни метали и техните сплави.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14		Максимален брой точки
1. Обяснява същността на термичната обработка на мед, месинги и бронзове.		14
2. Обяснява и анализира диаграмите на равновесие на мед-цинк и мед-калай.		24
3. Обяснява и анализира термичната обработка на алуминия и алуминиевите сплави.		20
4. Описва и обяснява термичната обработка на магнезиевите сплави.		12
5. Описва и обяснява термичната обработка на титанови сплави.		16
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при химико-термична обработка на цветни метали и техните сплави.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Обяснява същността на термичната обработка на мед, месинги и бронзове.	14	2	1	1	
2. Обяснява и анализира диаграмите на равновесие на мед-цинк и мед-калай.	24		2		2
3. Обяснява и анализира термичната обработка на алуминия и алуминиевите сплави.	20		1		2
4. Описва и обяснява термичната обработка на магнезиевите сплави.	12	2	2		
5. Описва и обяснява термичната обработка на титанови сплави.	16	1	2	1	
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при химико-термична обработка на цветни метали и техните сплави.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема №15: Изтегляне на металите

Същност на изтеглянето. Изтеглячни инструменти. Методи на изтегляне. Роля на триенето и мазилните вещества. Изтеглячни машини - верижни и барабанни. Дообработващи операции. Особенности при изтеглянето на цветни метали и техните сплави. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) на работното място.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15		Максимален брой точки
1. Дефинира същността на процеса изтегляне и описва методите на изтегляне.		12
2. Сравнява конструкциите и принципа на действие на верижни и барабанни изтеглячни машини.		26
3. Посочва мазилни вещества и доказва необходимостта от използването им.		22
4. Обяснява дообработващите операции и методите за окачествяване на готовите изделия.		12
5. Знае особеностите при изтеглянето на цветни метали и сплави и може да ги диференцира.		14
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.		14

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира същността на процеса изтегляне и описва методите на изтегляне.	12	2	2		
2. Сравнява конструкциите и принципа на действие на верижни и барабанни изтеглячни машини.	26		1	1	2
3. Посочва мазилни вещества и доказва необходимостта от използването им.	22		2	1	1
4. Обяснява дообработващите операции и методите за окачествяване на готовите изделия.	12	2	2		
5. Знае особеностите при изтеглянето на цветни метали и сплави и може да ги диференцира	14	1	1		1

6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 16: Производство на алуминиеви валцови изделия - фолио, листи и профили

Същност на технологичния процес на производство на алуминиеви валцови изделия. Етапи на технологичните процеси. Суровини, материали и енергийни източници. Устройство и работа на машини и агрегати. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) на работното място.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16		Максимален брой точки
1. Обяснява и диференцира технологичния процес на производство на алуминиеви валцови изделия.		22
2. Посочва суровини и материали.		10
3. Сравнява технологиите на производство на фолио, листи и профили.		22
4. Описва устройството и обяснява принципа на работата на машини и агрегати.		18
5. Знае и обяснява методите за контрол и качеството на готовата продукция.		14
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Обяснява и диференцира технологичния процес на производство на алуминиеви валцови изделия.	22		2	1	1

класификация на информацията:
Ниво 0, [TLP-WHITE]

2. Посочва суровини и материали.	10	1	2		
3. Сравнява технологиите на производство на фолио, листи и профили.	22	1	1		2
4. Описва устройството и обяснява принципа на работата на машини и агрегати.	18	1	2		1
5. Знае и обяснява методите за контрол на качеството на готовата продукция.	14	2	1	1	
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 17: Валцоване на медни и месингови продукти

Същност на валцоването. Основни фактори, от които зависи пластичната деформация при валцоване. Етапи на валцоване. Горещо и студено валцоване на ламарини. Дообработване и контрол на качеството на изделията. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) във валцовото производство.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Обяснява същността и технологията на валцоване на медни и месингови продукти.	16
2. Описва и анализира основните фактори, от които зависи пластичната деформация при валцоване.	22
3. Сравнява методите етапите на горещо и студено валцоване на ламарини.	20
4. Описва устройството и обяснява принципа на работа на валцовите агрегати.	12
5. Знае дообработващите операции и методите на контрола на качеството на изделията.	16
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд във валцовото производство.	14
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява същността и технологията на валцоване на медни и месингови продукти.	16	1	2	1	
2. Описва и анализира основните фактори, от които зависи пластичната деформация при валцоване.	22	1	1		2
3. Сравнява методите и етапите на горещо и студено валцоване на ламарини.	20		1		2
4. Описва устройството и обяснява принципа на работа на валцовите агрегати.	12	2	2		
5. Знае дообработващите операции и методите на контрола на качеството на изделията.	16	1	2	1	
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд във валцовото производство.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 18: Производство на безшевни тръби

Безшевни тръби - класификация. Обща схема за производство на безшевни тръби - заготовки, пробиване, развалцоване на гилзата, редуция на тръбата, калиброване на палците. Дообработващи операции. Автоматизация на производството. Методи за окачествяване на тръбите. Техники – икономически показатели на метода. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) при производство на безшевни тръби.

Дидактически материали: *схеми, чертежи*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18		Максимален брой точки
1. Дефинира понятието безшевни тръби и описва методите за тяхното производство.		16
2. Обяснява пробиването на заготовките чрез напречно валцоване.		10
3. Описва и анализира технологията за получаване на безшевни тръби и окачествяването им.		22
4. Описва устройството и обяснява принципа на работата на агрегатите.		16
5. Посочва и анализира технико - икономическите показатели на методите.		22
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на безшевни тръби.		14
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието безшевни тръби и описва методите за тяхното производство.	16	1	2	1	
2. Обяснява пробиването на заготовките чрез напречно валцоване.	10	1	2		
3. Описва и анализира технологията за получаване на безшевни тръби и окачествяването им.	22	1	1		2
4. Описва устройството и обяснява принципа на работата на агрегатите.	16	1	2	1	
5. Посочва и анализира технико - икономическите показатели на методите.	22	1	1		2
6. Познава и обяснява приложението на разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при производство на безшевни тръби.	14	1		2	
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки за показателите</i>	<i>Максимален брой точки за критерия</i>
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентиране	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10

5.1. правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки	<i>Максимален бр. точки 100</i>	<i>Максимален бр. точки 100</i>

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Тема: Електроекстракция на цинка. Поддържане на оптимален киселинен и температурен режим във ваните. Анализи.

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Съоръжения при електроекстракция на цинк – вани, катоди, аноди.
- Системи за контрол и управление.
- Параметри на електролизата – температура, киселинност и състав на електролита, напрежение на ваните. Анализи.
- Поддържане на електродите в изправност.
- Снемане на катоден цинк.

2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд 1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място 1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа Забележка: 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 слаб (2) .		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:		100
		100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код 5210702 „Металургия на цветните метали“, професия код 521070 „Техник-металург“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 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 - 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

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 $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията+ $0,5 \times$ 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 x 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“.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, София, 2003 г.
2. Бакърджиев, П., В. Каролева, М. Йоцова. Металургия на цветните метали. Техника. София, 1986 г.
3. Пепеланова, М., П. Шукерска, Х. Съваджиян. Техника и технология за производство на цветни метали. Техника, София, 1986 г.
4. Василев, Х. Металургия на благородните и редки метали. Техника, София, 1975.
5. Йорданов, Й. Машини и съоръжения в цветната металургия. Техника, София, 1979 г.
6. Рашков, Н. Термична обработка на металите. Техника, София, 1977 г.
7. Василева, М., Б. Недялкова. Техника и технология за обработване на цветни метали чрез пластична деформация. Техника, София, 1986 г.
8. Технологични инструкции и материали за съответните производства.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Цонка Атанасова Спасова – учител в ПГ „Цар Иван Асен II“, гр. Асеновград
2. инж. Боряна Иванова Христова – учител в ПГ „Цар Иван Асен II“, гр. Асеновград

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 521070 „Техник-металург“

специалност код 5210702 „Металургия на цветните метали“

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

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

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

Описание на дидактическите материали(ако е приложимо)

.....
.....

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

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

2. Индивидуално задание по практика

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 521070 „Техник-металург“
специалност код 5210702 „Металургия на цветните метали“**

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е №

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/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)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един 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 указание за работа, което включва целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него; 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 времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

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

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 придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „.....“, специалност „.....“.

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

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

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

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.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения 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.

а) Таксономия на Блум– равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 - 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 - 4 точки	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
III. Приложение 0 - 6 точки	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
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) 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.

В) Примерни тестови задачи

Примерна тестова задача от равнище „Знание“

При каква температура се провежда неутралното извличане на цинковата угарка:

- а) 40 - 60°C
- б) 70 - 80°C
- в) 80 - 100°C
- г) 100 - 150°C

макс. – 2т.

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

Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

Каква е целта на процеса мокро извличане на цинковата угарка ?

- а) пълно разтваряне на угарката и преминаване на цинка в разтвор
- б) пълно разтваряне на угарката и преминаване на примесите в разтвор
- в) пълно разтваряне на угарката и окисляване на примесите
- г) пълно разтваряне на цинковата угарка, преминаване на цинка в разтвор и почистване от хидролизиращите примеси.

макс. – 4 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

Отговор г) – 4 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

Примерна тестова задача от равнище „Приложение“

Попълнете пропуснатите технологични етапи от процеса на неутрално извличане на цинковата угарка.

1. Подготовка на угарката за извличане
2. Разтваряне на цинковата угарка
3.
4. Сгъстяване
5.
6. Активирана очистка от кобалт и никел

макс – 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1. Подготовка на угарката за извличане
2. Разтваряне на цинковата угарка
- 3. Хидролизна очистка от желязо – 3 т.**
4. Сгъстяване
- 5. Студена очистка от мед и кадмий – 3 т.**
6. Активирана очистка от кобалт и никел

Примерна тестова задача от равнище „Анализ“

Как може да се очисти цинково-сулфатния разтвор от желязо, без да се утаи цинкът от разтвора като цинков хидроксид?

- а) окисляване на двувалентното желязо до тривалентно чрез добавка на манган и хидролизира
- б) добавяне на катализатор
- в) добавяне на антимонов тартарат
- г) регулиране на температурата на пулпа

макс. – 8 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) – 8 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 521070 „Техник-металург“

специалност код 5210702 „Металургия на цветните метали“

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема:

Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):

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

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....

.....

.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:

(име, фамилия)

(подпис)

Ръководител-консултант:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/:

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част - Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

Б. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект - част по теория на професията.

.....20... г.
Гр./с.....

Рецензент:
(име и фамилия)