



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД09 – ...../.....2022 г.**

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

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация за специалност код **5241201** „Технология на стъklarското производство“ от професия код **524120** „Оператор в силикатните производства“ от професионално направление код **524** „Химични продукти и технология“ съгласно приложението.

**X**

---

ПРОФ. САШО ПЕНОВ  
Министър на образованието и науката

*Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ**

**НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

|                                  | <b>Код по СПОО</b> | <b>Наименование</b>                            |
|----------------------------------|--------------------|--|
| <b>Професионално направление</b> | <b>524</b>         | <b>Химични продукти и технологии</b>           |
| <b>Професия</b>                  | <b>524120</b>      | <b>Оператор в силикатните производства</b>     |
| <b>Специалност</b>               | <b>5241201</b>     | <b>Технология на стъklarското производство</b> |

Утвърдена със Заповед № РД09 - ..... / .....2022 г.

София, 2022 г.

## I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност **код 5241201 „Технология на стъklarското производство”**, професия код **524120 „Оператор в силикатните производства”** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия **„Оператор в силикатните производства”**, специалност **„Технология на стъklarското производство”**.

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

## II. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

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

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

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането

на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

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

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

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

Към всеки тест се разработва:

1. Указание за работа, която включва:

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

2. Методически указания за комисията по оценяване

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

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

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

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и

оценяване на изпита - част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

### III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

#### *Изпитна тема № 1: Сурови материали за въвеждане на стъкрообразуващи киселинни и амфотерни оксиди*

**План-тезис:** Класификация на суровите материали в стъklarското производство. Суровини за въвеждане на стъкрообразуващи киселинни оксиди  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Суровини за въвеждане на стъкрообразуващи амфотерни оксиди -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ . Влияние на оксидите върху механичните, термичните, химичните, оптичните и електричните свойства на стъклото. Влияние на примесите в суровините върху качеството на стъклото. Отнасяне на материалите при нагряване. Термично разлагане. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| №                      | Критерии за оценяване на изпитна тема № 1  | Максимален брой точки |
|------------------------|--|-----------------------|
| 1.                     | Класифицира основните суровини в стъklarското производство според тяхното приложение и химичния им характер.   | 10                    |
| 2.                     | Посочва и характеризира суровините за въвеждане на киселинните оксиди - $\text{SiO}_2$ , $\text{B}_2\text{O}_3$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ и обяснява влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата. | 20                    |
| 3.                     | Посочва и характеризира суровините за въвеждане на амфотерните оксиди - $\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{TiO}_2$ , $\text{ZrO}_2$ и обяснява влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата.        | 20                    |
| 4.                     | Обяснява влиянието на примесите в суровините върху качеството на стъклото.   | 20                    |
| 5.                     | Обяснява отнасянето на материалите при нагряване. Изразява термичното им разлагане.  | 20                    |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.  | 10                    |
| <b>Общ брой точки:</b> |  | <b>100</b>            |

#### *Изпитна тема № 2: Сурови материали за въвеждане на стъкрообразуващи алкални и алкалоземни оксиди*

**План-тезис:** Класификация на суровите материали в стъklarското производство. Суровини за въвеждане на стъклообразуващи алкални оксиди -  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ . Материали за въвеждане на стъклообразуващи алкалоземни оксиди -  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{BeO}$ . Влияние на оксидите върху механичните, термичните, химичните, оптичните и електричните свойства на стъклото. Влияние на примесите в суровините върху качеството на стъклото. Отнасяне на материалите при нагряване. Термичното разлагане. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|--|------------------------------|
| 1.                     | Класифицира основните суровини в стъklarското производство според приложението и химичния им характер.   | 10                           |
| 2.                     | Посочва и характеризира суровините за въвеждане на алкалните оксиди - Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O, Li <sub>2</sub> O и обяснява влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата. | 20                           |
| 3.                     | Посочва и характеризира суровините за въвеждане на алкалоземни оксиди - CaO, MgO, PbO, BaO, ZnO, SrO, BeO и обяснява влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата                     | 20                           |
| 4.                     | Обяснява влиянието на примесите в суровините върху качеството на стъклото.   | 20                           |
| 5.                     | Обяснява отнасянето на материалите при нагриване. Изразява термичното им разлагане.  | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.  | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |  | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 3: Избистрители, ускорители, окислители и редуктори в стъklarското производство**

**План-тезис:** Видове избистрители. Механизъм и химизъм на избистряне. Видове ускорители. Механизъм за въздействие върху топенето на стъклото. Химични реакции. Видове окислители и редуктори. Създаване на окислителна и редукционна среда на топене. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i> | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|----------|--|------------------------------|
| 1.       | Описва процеса на избистряне на стъкломасата. Посочва веществата, използвани като избистрители в стъklarското производство.  | 18                           |
| 2.       | Обяснява механизма на действие на избистрителите. Изразява процеса с химични уравнения.  | 18                           |
| 3.       | Посочва веществата, използвани като ускорители в стъklarското производство. Обяснява необходимостта от тях.  | 18                           |
| 4.       | Обяснява действието на ускорителите при топенето на стъкломасата.  | 18                           |
| 5.       | Обяснява необходимостта от създаване на окислителна и редукционна среда на топене. Посочва веществата, използвани като окислители и редуктори в стъklarското производство. | 18                           |

|                        |   |            |
|------------------------|---|------------|
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10         |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b> |

**Изпитна тема № 4: Оцветители, обезцветители и замътнители в стъklarското производство**

**План-тезис:** Видове молекулни и колоидни оцветители. Физикохимична същност на оцветяването - химични взаимодействия. Физични обезцветители. Химични обезцветители. Механизъм на обезцветяването. Видове замътнители. Механизъм на замътняване. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <b>№</b>               | <b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>  | <b>Максимален брой точки</b> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Обяснява механизма на молекулното и колоидното оцветяване.  | 20                           |
| 2.                     | Описва и характеризира съединенията, които се използват като оцветители за оцветяване на стъклото в определен цвят. Обяснява оцветяващото им действие.                | 24                           |
| 3.                     | Описва физичните и химичните обезцветители в стъklarското производство. Обяснява механизма на действието им.  | 24                           |
| 4.                     | Описва приложението и видовете замътнители в стъklarското производство.   | 8                            |
| 5.                     | Обяснява механизма на замътняване.  | 14                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 5: Подготовка на суровите материали. Обогаляване на кварцов пясък**

**План-тезис:** Цел на подготовката на суровините в стъklarското производство. Обогаляване на кварцов пясък чрез водно промиване, отриване, флотация, магнитна сепарация и химични методи. Видове съоръжения за обогаляване на кварцов пясък - шнеков и водоструен промивател, магнитни сепаратори, класификатори и хидроциклони. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</i>  | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Описва целта на подготовката на различните суровини в стъklarското производство.  | 10                           |
| 2.                     | Разбира методите на обогатяване на кварцовия пясък чрез водно промиване, отриване и флотация.   | 20                           |
| 3.                     | Разбира методите на обогатяване на кварцовия пясък чрез магнитна сепарация и химичните методи.  | 20                           |
| 4.                     | Описва устройството и обяснява принципа на действие на шнековия и водоструйния промивател.  | 20                           |
| 5.                     | Описва устройството и обяснява принципа на действие на магнитните сепаратори, класификатори и хидроциклони.   | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 6: Сушене, смилане и пресяване на суровите материали в стъklarското производство**

**План-тезис:** Цел и същност сушенето на суровините. Методи на сушене. Сушилни съоръжения- видове, устройство и начин на работа. Начини на смилане на материалите. Челюстни трошачки. Валцова и чукова трошачка. Дезинтеграторни и топкови мелници. Видове сита. Пресяване на суровините с вибрационни, инерционни и барабанни сита. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6</i>  | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Обяснява същността и целта на сушенето на суровините. Описва методи на сушене.  | 18                           |
| 2.                     | Описва видовете сушилни съоръжения и тяхното устройство. Обяснява принципа им на действие.  | 18                           |
| 3.                     | Описва прилаганите начини на смилане на материалите.  | 18                           |
| 4.                     | Описва устройството и обяснява принципа на действие на челюстна, валцова и чукова трошачка, на дезинтеграторните и топковите мелници.                                 | 18                           |
| 5.                     | Обяснява пресяването на суровините с вибрационни, инерционни и барабанни сита.  | 18                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |



**Изпитна тема № 7: Приготвяне на стъklarски смеси**

**План-тезис:** Дозирание на суровите материали - същност и начини на дозирането. Стационарни везни. Автоматични везни с електронно управление. Многокомпонентни везни. Смесване на суровите материали. Видове смесители - цилиндричен барабанен смесител, шнеков смесител, „Айрих” смесител. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| №               | Критерии за оценяване на изпитна тема № 7   | Максимален брой точки |
|-----------------|---|-----------------------|
| 1.              | Описва целта и начините на дозирание на суровите материали.   | 16                    |
| 2.              | Обяснява принципа на работа на стационарните, автоматичните и многокомпонентните везни.   | 20                    |
| 3.              | Обяснява процеса и методите на смесване на суровите материали. Познава използваните смесители.  | 18                    |
| 4.              | Описва устройството и обяснява принципа на действие на барабания и шнековия смесител.   | 20                    |
| 5.              | Обяснява устройството и принципа на работа на смесителя тип „Айрих”.  | 16                    |
| 6.              | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                    |
| Общ брой точки: |   | 100                   |

**Изпитна тема № 8: Свойства на течната стъкло маса**

**План-тезис:** Свойства на течната стъкло маса – вискозитет, повърхностно напрежение, скорост на втвърдяване. Влияние на свойствата на течната стъкло маса върху формуването и качеството на стъклото. Фактори, влияещи върху свойствата на стъкло масата. Кристалizacionни свойства на стъклото. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| №  | Критерии за оценяване на изпитна тема № 8   | Максимален брой точки |
|----|---|-----------------------|
| 1. | Характеризира течната стъкло маса и описва нейните свойства.  | 10                    |
| 2. | Обяснява понятието вискозитет и неговото значение за обработката на течната стъкло маса и посочва факторите, които му влияят.   | 20                    |
| 3. | Обяснява същността на повърхностното напрежение, неговото значение за процеса на производство на стъкло и факторите, от които зависи .  | 20                    |
| 4. | Дефинира понятието скорост на втвърдяване, описва определящите го фактори. Разграничава понятията “къси” и “дълги” стъкла.  | 20                    |
| 5. | Обяснява същността на кристалizacionните свойства на стъкло масата. Изяснява понятията СКЦ (скорост на образуване на центрове на кристалizacion) и ЛСК (линейна скорост на кристалizacion). | 20                    |

|                        |   |            |
|------------------------|---|------------|
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10         |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b> |

**Изпитна тема № 9: Физико-механични и термични свойства на стъклото**

**План-тезис:** Физико-механични свойства на стъклото - плътност, еластичност, якост на опън, натиск и огъване, твърдост, крехкост. Термични свойства - специфичен топлинен капацитет, топлопроводимост, термично разширение, термична устойчивост. Фактори, влияещи върху физико-механичните и термичните свойства на стъклото. Влияние на химичния състав на стъклото върху физико-механичните и термичните му свойства. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|--|------------------------------|
| 1.                     | Знае физико-механичните свойства на стъклото. Дефинира понятията плътност, еластичност, якост на опън, якост на натиск и огъване, твърдост, крехкост. Обосновава значението им за качеството на стъклените изделия.  | 20                           |
| 2.                     | Обяснява факторите, които оказват влияние върху физико-механичните свойства на стъклото.   | 16                           |
| 3.                     | Дефинира понятията специфичен топлинен капацитет, топлопроводност, термично разширение, термична устойчивост. Изяснява физичния смисъл на понятието коефициент на топлопроводност. Обосновава значението на термичните свойства за качеството на стъклените изделия. | 20                           |
| 4.                     | Характеризира факторите, които оказват влияние върху термичните свойства на стъклото.  | 14                           |
| 5.                     | Обяснява влияние на химичния състав на стъклото върху физико-механичните и термичните му свойства  | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.  | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |  | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 10: Химични, оптични и електрични свойства на стъклото**

**План-тезис:** Химични свойства на стъклото. Химична устойчивост на стъклото спрямо вода, основи и киселини. Фактори, влияещи върху химичните свойства на стъклото и неговата химична устойчивост. Оптични свойства - пречупване и дисперсия на светлината, отражение, разсейване, избирателно поглъщане. Електрични свойства на стъклото - електропроводимост, диелектрични загуби, диелектрична проникваемост.

Фактори, влияещи върху оптичните и електричните свойства. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Описва химичните свойства на стъклото. Дефинира понятието химична устойчивост. Изразява с химични уравнения химична устойчивост на стъклото спрямо вода, основи и киселини. | 18                           |
| 2.                     | Обяснява факторите, влияещи върху химичните свойства на стъклото и неговата химична устойчивост.  | 18                           |
| 3.                     | Характеризира основните оптични свойства на стъклото. Дефинира понятията пречупване и дисперсия на светлината, отражение, разсейване, избирателно поглъщане.                | 18                           |
| 4.                     | Описва електричните свойства на стъклото. Изяснява понятията електропроводимост, диелектрични загуби, диелектрична проникваемост.   | 18                           |
| 5.                     | Обосновава влиянието на факторите върху оптичните и електричните свойства на стъклото.  | 18                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.       | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

#### *Изпитна тема № 11: Топене на стъклото*

**План-тезис:** Същност на процеса топене. Основни стадии - силикатообразуване, стъклообразуване, избистряне, хомогенизиране, охлаждане. Реакции при нагриване на двукомпонентни и трикомпонентни стъкла. Механизъм на процесите избистряне, хомогенизиране и охлаждане на стъкломасата. Фактори, влияещи върху отделните стадии на топене на стъклото. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i> | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|----------|---|------------------------------|
| 1.       | Описва същността на топенето на стъклото и посочва основните стадии на процеса.   | 10                           |
| 2.       | Обяснява процесите на силикатообразуване и стъклообразуване. Изразява с химични уравнения протичащите реакции при нагриване на двукомпонентни стъкла. | 20                           |
| 3.       | Изразява с химични уравнения протичащите реакции при нагриване на трикомпонентни стъкла.  | 20                           |
| 4.       | Обяснява механизма на процесите на избистряне, хомогенизиране, и охлаждане на стъкломасата.   | 20                           |

|                        |   |            |
|------------------------|---|------------|
| 5.                     | Анализира факторите, които влияят върху отделните стадии на топене на стъклото.   | 20         |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10         |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b> |

**Изпитна тема № 12: Стъklarски пещи. Топене на стъклото в тиглови и ванни пещи**

**План-тезис:** Характеристика и класификация на стъklarските пещи. Тиглови пещи – устройство, принцип на действие и режим на топене на стъклото в тях. Регенеративни и рекуперативни ванни пещи – устройство и принцип на действие. Движение на стъкломасата и режим на топене на стъклото в непрекъснато действащите ванни пещи. Фактори, ускоряващи процесите на топене. Дефекти на стъкломасата. Съоръжения за оползотворяване на топлината на димните газове – регенератори и рекуператори. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Прави класификация и характеристика на стъklarските пещи.   | 10                           |
| 2.                     | Описва устройство и обяснява принципа на действие на тигловите стъklarски пещи. Обяснява режима на топене на стъклото в тях.  | 20                           |
| 3.                     | Описва устройство и обяснява принципа на действие на регенеративните и рекуперативните ванни стъklarски пещи. Посочва движението на стъкломасата и обяснява режима на топене на стъклото в непрекъснато действащите ванни пещи. | 20                           |
| 4.                     | Описва факторите, ускоряващи топенето. Описва възможните дефекти на стъкломасата, обяснява причините за появяването им и посочва начините за отстраняването им.   | 20                           |
| 5.                     | Описва устройство и обяснява принципа на действие на регенераторите и рекуператорите. Посочва начините за оползотворяване на топлината на димните газове.   | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.   | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 13: Формуване на стъклото чрез издухване и чрез пресоване**

**План-тезис:** Същност на процеса формуване. Влияние на вискозитета и повърхностно напрежение на стъкломасата върху формовачната ѝ способност. Класификация на методите за формуване. Ръчно формуване чрез издухване с духалка (стъklarска пипа). Механизирано формуване чрез издухване - метод с обръщане на балона и метод без обръщане на балона. Формуване чрез пресоване. Формуване чрез

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

пресоиздуване. Полуавтоматично и автоматично пресоиздуване. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <b>№</b>               | <b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>  | <b>Максимален брой точки</b> |
|------------------------|--|------------------------------|
| 1.                     | Описва същността на процеса формуване и влияние на вискозитета и повърхностно напрежение на стъкломасата върху формовачната и способност. Прави класификация на методите за формуване. | 20                           |
| 2.                     | Обяснява метода на ръчното формуване чрез издуване с духалка.  | 20                           |
| 3.                     | Обяснява методите на механизираното формуване чрез издуване - с обръщане на балона и без обръщане на балона.   | 20                           |
| 4.                     | Обяснява методите за формуване чрез пресоване.   | 10                           |
| 5.                     | Обяснява формуването на изделия чрез пресоиздуване. Разглежда полуавтоматично и автоматично пресоиздуване.   | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.                  | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |  | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 14: Формоване на стъклото чрез изтегляне, валцоване и леене**

**План-тезис:** Формоване чрез изтегляне - същност и приложение на метода. Ръчно и механизирано изтегляне на тръби и пръчки. Методи за формоване на плоско стъкло чрез изтегляне. Метод на Фурко. Метод на Колбърн. Метод на Питсбург. Метод на плаващата лента на Флоат. Формоване чрез валцоване и леене – същност, особености и използвани съоръжения. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <b>№</b>               | <b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>   | <b>Максимален брой точки</b> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Описва същността и приложението на метода на формоване на стъклото чрез изтегляне. Обяснява начинът на ръчно и механизирано изтегляне на тръби и пръчки.              | 20                           |
| 2.                     | Характеризира особеностите на методите за формоване на плоско стъкло чрез изтегляне.  | 10                           |
| 3.                     | Обяснява методите на Фурко, Питсбург и Колбърн.   | 20                           |
| 4.                     | Обяснява същността на метода на плаващата лента на Флоат  | 20                           |
| 5.                     | Обяснява същността на методите на формоване на стъклото чрез валцоване и леене. Описва използваните съоръжения.   | 20                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 15: Темперирание на стъклото**

**План-тезис:** Същност на процеса temperиране. Напрежения в стъклото – видове и причини за появата им. Влияние на напреженията в стъклото върху неговите свойства. Начини за определяне и измерване на напреженията. Горна и долна температура на temperиране. Режими на temperиране - диаграма на охлаждане на стъклото и етапи на temperиране. Темперни пещи – видове, принципно устройство и технологичен режим на работа. Предимства, недостатъци и приложение на различните видове temperни пещи. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <b>№</b>               | <b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>   | <b>Максимален брой точки</b> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Дефинира понятието temperиране и описва същността на процеса.   | 18                           |
| 2.                     | Обяснява причините за възникване на остатъчни и временни напрежения в стъклото. Посочва влиянието им върху свойствата на стъклото и начините за тяхното определяне и измерване. | 18                           |
| 3.                     | Дефинира понятията горна и долна температура на temperиране. Изчертава диаграмата на охлаждане на стъклото и описва етапите на temperиране.                                     | 20                           |
| 4.                     | Класифицира temperните пещи, описва тяхното принципно устройство и технологичен режим на работа.  | 18                           |
| 5.                     | Обосновава предимствата, недостатъците и приложението на различните видове temperни пещи.   | 16                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.           | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 16: Производство на стъклени опаковки**

**План-тезис:** Характеристика, класификация, и изисквания за качеството на стъклените опаковки. Сурови материали за производство на стъклени опаковки. Топене на стъklarски шихти - видове пещи и режим на топене. Формоване на стъклени опаковки – методи и видове автомати. Temperиране и допълнителна обработка на стъклените опаковки. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <b>№</b> | <b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</b>  | <b>Максимален брой точки</b> |
|----------|--|------------------------------|
| 1.       | Дефинира понятието стъклени опаковки и ги класифицира по различните признаци. Посочва основните им изисквания и качествени показатели. | 10                           |
| 2.       | Посочва видовете сурови материали за производството на стъклени опаковки и изискванията към тях. Описва технологичния процес за        | 20                           |

|    |   |            |
|----|---|------------|
|    | топене на стъklarската шихта, описва видовете пещи и режим на топене.   |            |
| 3. | Обяснява методите за формоване на стъклени опаковки и използваните за целта автомати.   | 20         |
| 4. | Описва темперирането на стъклените опаковки и използваните видове темперни пещи.  | 20         |
| 5. | Изброява видовете допълнителна обработка на стъклените опаковки, изяснява същността им и доказва тяхното значение.  | 20         |
| 6. | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10         |
|    | <b>Общ брой точки:</b>  | <b>100</b> |

### *Изпитна тема № 17. Производство на плоско стъкло*

**План-тезис:** Класификация, предназначение и основни изисквания към плоското стъкло. Сурови материали, видове пещи и технологични параметри на топенето на плоско стъкло. Формоване на плоско стъкло. Формоване чрез изтегляне- лодков метод (метод на Фурко); безлодков метод (метод на Питсбург и метод на Колбърн). Формоване чрез валцоване. Метод на плаващата лента (метод на Флоат). Темпериране. Заключителен етап на производството на плоско стъкло –отрязване и разкрояване на стъклената лента. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.

| <i>№</i> | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</i>  | <i>Максимален брой точки</i> |
|----------|--|------------------------------|
| 1.       | Дефинира понятието плоско стъкло и го класифицира според методите на изработване и предназначението му. Посочва изискванията към плоското стъкло.                        | 10                           |
| 2.       | Изброява суровите материали за производство на плоско стъкло. Описва използваните пещи и технологичните параметри на режима на топене на плоско стъкло,                  | 20                           |
| 3.       | Посочва и характеризира методите за формоване на плоско стъкло, чрез изтегляне - лодков метод (метод на Фурко) и безлодков метод (метод на Питсбург и метод на Колбърн). | 20                           |
| 4.       | Обяснява формоването на плоско стъкло чрез валцоване и по метод на плаващата лента (метод на Флоат).   | 20                           |
| 5.       | Обяснява темперирането и заключителния етап на производството на плоско стъкло – отрязване и разкрояване на стъклената лента.  | 20                           |
| 6.       | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.    | 10                           |
|          | <b>Общ брой точки:</b>   | <b>100</b>                   |

**Изпитна тема № 18. Производство на строително-архитектурно и строително-конструктивно стъкло**

**План-тезис:** Орнаментно и армирано стъкло – характеристика, свойства и приложение. Технологичен процес на производство на армирано и орнаментно стъкло. Пеностъкло – характеристика, класификация, свойства и технология на производство. Строително–конструктивни стъклени елементи (стъклени блокове, профилно стъкло, стъклопакети) – характеристика, класификация, свойства и приложение. Технология на производство на строително–конструктивните стъклени елементи.

| <i>№</i>               | <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</i>   | <i>Максимален брой точки</i> |
|------------------------|---|------------------------------|
| 1.                     | Посочва характеристиката, свойствата и приложението на армираното и орнаментното стъкло   | 10                           |
| 2.                     | Обяснява технологията за производство на армираното и орнаментното стъкло.  | 20                           |
| 3.                     | Дефинира понятието „пеностъкло”. Прави класификация и посочва свойствата на пеностъклото. Обяснява технологията на производство на пеностъкло.                        | 20                           |
| 4.                     | Класифицира, характеризира и описва свойствата и приложението на конструктивните стъклени елементи (стъклени блокове, профилно стъкло, стъклопакети).                 | 18                           |
| 5.                     | Обяснява технологията на производството на стъклени блокове, профилно стъкло и стъклопакети. Посочва използваните машини и съоръжения.                                | 22                           |
| 6.                     | Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство. | 10                           |
| <b>Общ брой точки:</b> |   | <b>100</b>                   |

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

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата



институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

**Примерно индивидуално практическо задание № 1:**

**Гравирание на стъкло изделие – два броя стъклени чаши. Гравюра по избор.**

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

- Изработете проект за гравюра на стъклени чаши.
- Подгответе изделията и инструментите за работа.
- Гравирай предоставените ви два броя стъклени чаши.
- Спазвайте стриктно правилата за безопасни условия на работа.
- Спазвайте изискванията и последователност на работа при извършване на гравюрата съгласно утвърдените методи.

**Примерно индивидуално практическо задание № 2:**

**Декориране на стъкло изделие с бои – два броя стъклени чаши. Декор по избор.**

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

- Изработете проект за декор с бои на стъклени чаши.
- Подгответе изделията и инструментите за работа.
- Изберете подходящи бои за декориране и ги подгответе според изискванията.
- Декорирайте с боите предоставените ви два броя стъклени чаши.
- Спазвайте стриктно правилата за безопасни условия на работа.
- Спазвайте изискванията и последователност на работа при извършване на декора съгласно утвърдените методи.

## **2. Критерии за оценяване**

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

***Пример:***

| <b>Критерии и показатели за оценяване</b>   | <b>Максимален брой точки</b> | <b>Те-жест</b> |
|---|------------------------------|----------------|
| <b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда</b>  |                              | <b>да/не</b>   |
| <p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</p> <p>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за съвременна реакция</p> <p><i>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 <b>слаб (2)</b>.</i></p> |                              |                |
| <b>2. Ефективна организация на работното място</b>  |                              | <b>5</b>       |
| 2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията   | 2                            |                |
| 2.2. Целесъобразна употреба на материалите  | 2                            |                |
| 2.3. Работа с равномерен темп за определено време   | 1                            |                |
| <b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>  |                              | <b>5</b>       |
| 3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица  | 3                            |                |
| 3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)  | 2                            |                |
| <b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>   |                              | <b>20</b>      |
| 4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание  | 10                           |                |
| 4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти  | 10                           |                |
| <b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание</b>  |                              | <b>20</b>      |
| 5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите   | 10                           |                |
| 5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа   | 10                           |                |
| <b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание</b>  |                              | <b>50</b>      |
| 6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология   | 20                           |                |
| 6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри  | 20                           |                |
| 6.3. Изпълнява задачата в поставения срок   | 10                           |                |
| <b>Общ брой точки:</b>  | <b>100</b>                   |                |

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код 5241201 „Технология на стъklarското производство”, професия код 524120 „Оператор в силикатните производства” е в точки, както следва:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## VI. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Антоанета Калева Антонова – учител в ПГХТД „Проф. д-р Асен Златаров”, гр. Нови пазар
2. ..
3. ...

## VII. ПРИЛОЖЕНИЯ

### а) примерен изпитен билет

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

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

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

*по професия код 524120 „Оператор в силикатните производства”*

*специалност код 5241201 „Технология на стъklarското производство”*

**Изпитен билет №.....**

*Изпитна тема:*

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

Описание на дидактическите материали: .....

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

(име, фамилия)

(подпис)

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

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

**б) Примерно индивидуално практическо задание**

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

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

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

**по професия код 524120 „Оператор в силикатните производства”  
специалност код 5241201 „Технология на стъklarското производство”**

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

На ученика/обучавания .....

(трите имена на ученика/обучавания)

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

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

1. Да се .....

(вписва се темата на практическото задание)

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

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

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН: .....

(име, фамилия)

(подпис)

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

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

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

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

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

Указание за работа

Уважаеми ученици/курсисти,

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

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „Оператор в силикатните производства”, специалност „Технология на стъкларското производство”.

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

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

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

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

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

**ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !**

- **разработване на тест**

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

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

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

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

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

### Сурови материали за въвеждане на стъкрообразуващи киселинни и амфотерни оксиди

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4 и 5.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 1  | Максимален<br>Брой точки | Брой тестови<br>задачи по равнища |                     |                      |
|--|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|
|  |                          | I                                 | II                  | III                  |
|  |                          | Знание<br>0-2 т.                  | Разбиране<br>0-4 т. | Приложение<br>0-6 т. |
| <i>1</i>   | <i>2</i>                 | <i>3</i>                          | <i>4</i>            | <i>5</i>             |
| 1. Класифицира основните суровини в стъklarското производство според тяхното приложение и химичния им характер.  | 10                       | 3                                 | 1                   | -                    |
| 2. Посочва и характеризира суровините за въвеждане на киселинните оксиди - SiO <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> и обяснява влиянието им върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата.   | 20                       | 1                                 | 3                   | 1                    |
| 3. Посочва и характеризира суровините за въвеждане на амфотерните оксиди - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , TiO <sub>2</sub> , ZrO <sub>2</sub> и обяснява влиянието им върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата.   | 20                       | 1                                 | 3                   | 1                    |
| 4. Обяснява влиянието на примесите в суровините върху качеството на стъклото.  | 20                       | 3                                 | 2                   | 1                    |
| 5. Обяснява отнасянето на материалите при нагряване Изразява термичното им разлагане.  | 20                       | 3                                 | 2                   | 1                    |
| 6. Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда в стъklarското производство.   | 10                       | 3                                 | 1                   |                      |
| <b>Общ брой задачи:</b>  | <b>30</b>                | <b>14</b>                         | <b>12</b>           | <b>4</b>             |
| <b>Общ брой точки:</b>   | <b>100</b>               | <b>28</b>                         | <b>48</b>           | <b>24</b>            |
| <p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> </ul> |                          |                                   |                     |                      |

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

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

### 4. Примерни тестови задачи

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

Посочете кои от изброените суровини се използват за въвеждане в стъклото на CaO ?

- А) кварцов пясък, жилин кварц
- Б) калцинирана сода, боракс
- В) варовик, доломит
- Г) поташ, рутил

**max 2 т.**

**Еталон на верния отговор: В)**

**Ключ за оценяване:**

Отговор В – 2 точки

Всички останали отговори – 0 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

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

Посочете вярното твърдение за влиянието на  $Al_2O_3$  върху процеса на топене на стъклomasата.

- А)  $Al_2O_3$  намалява вискозитета на стъклomasата, с което улеснява топенето
- Б)  $Al_2O_3$  повишава вискозитета на стъклomasата, с което затруднява топенето
- В)  $Al_2O_3$  не влияе върху топенето стъклomasата
- Г)  $Al_2O_3$  повишава вискозитета на стъклomasата, с което улеснява топенето

**max 4 т.**



**Еталон на верния отговор: Б)**

**Ключ за оценяване:**

Отговор Б) – 4 точки

Всички останали отговори – 0 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

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

Напишете в какви нежелани цветове ще се оцвети стъклото, ако използвания за производството му кварцов пясък съдържа примеси от:

А) железни съединения

Б) дихромен триоксид

В) титанов диоксид

А) .....

Б) .....

В) .....

**max 6 т.**

**Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:**

А) в жълтозелено до синьозелено - 2 т.

Б) в зелено – 2 т.

В) в жълто – 2 т.