



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**  
**№ РД 09 - 5817/30.11.2017 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация по професия за ученици, обучавани при условията и реда на § 24, ал. 2 от Закона за предучилищното и училищното образование

**УТВЪРЖДАВАМ**

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия код **524110** „Технолог в силикатните производства“, специалност код **5241101** „Технология на стъкларското производство“ от професионално направление код **524** „Химични продукти и технологии“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

**ТАНЯ МИХАЙЛОВА**

*Заместник-министър на  
образованието и науката*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА  
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ  
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СППОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>524</b>	<b>Химични продукти и технологии</b>
<b>Професия</b>	<b>524110</b>	<b>Технолог в силикатните производства</b>
<b>Специалност</b>	<b>5241101</b>	<b>Технология на стъklarкото производство</b>

Утвърдена със Заповед № 5817/30.11.2017 г.

София, 2017 година

## **I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване **трета** степен на професионална квалификация по професията **524110 „Технолог в силикатните производства“**, специалност **5241101 „Технология на стъklarското производство“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да се определят единни критериите за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен на професионална квалификация по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с държавното образователно изискване за придобиване на квалификация (Наредба № 43 от 09.01.2012 г.) за придобиване на квалификация по професията „Технолог в силикатните производства“, Обн. - ДВ, бр. 17 от 28.02.2012 г., в сила от 28.02.2012 г.)

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

### **1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:**

- а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
- б. Критерии за оценяване.

### **2. За държавния изпит по практика на професията и специалността:**

- а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
- б. Критерии за оценяване.

### **3. Препоръчителна литература.**

### **4. Приложения:**

- а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността.
- б. Примерно индивидуално практическо задание.

## **III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА**

### **1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание**

### **2. Критерии за оценяване**

**Изпитна тема № 1. Сурови материали за стъklarското производство**

**План-тезис:**

Класификация на суровите материали за стъklarското производство. Материали за въвеждане на стъклообразуващи киселинни и амфотерни оксиди -  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ . Материали 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. Отнасяне на материалите при нагриване. Изразяване на термичното разлагане на материалите. Изисквания по ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Характеризирайте влиянието на киселинните оксиди върху свойствата на стъклото.*

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1.	Класифицира основните суровини и материали според приложението и химичния им характер.	5
2.	Посочва и характеризира суровините и материалите за въвеждане на киселинни, алкални, алкалоземни и амфотерни оксиди.	15
3.	Обяснява влиянието на различните оксиди върху механичните, термичните и химичните свойства на стъклото.	17
4.	Изразява термичното разлагане на материалите.	5
5.	Характеризира влиянието на киселинните и основните оксиди върху режимите на топене на стъкломасата.	5
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	3
7.	Решава приложна задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 2. **Спомагателни материали за стъklarското производство**

**План-тезис:**

Видове спомагателни материали – ускорители, избистрители, оцветители, окислителни, редуктори, обезцветители, замътнители. Предназначение и класификация на спомагателните материали. Механизъм на въздействието им върху качеството на готовите изделия. Влияние на спомагателните материали върху условията на топене. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Опишете връзката между условията на топене на стъклото и ефекта от използването на спомагателните материали.*

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията: ускорител, избистряне, избистрител, оцветител, замътнител, обезцветител, окислител, редуктор.	16
2.	Класифицира спомагателните материали, описва предназначението им и посочва представители от всяка група.	10
3.	Обяснява механизма на действие на спомагателните материали	15
4.	Характеризира отнасянето на влиянието на ускорителите при топене на стъклото.	5
5.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
6.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 3. Подготовка на суровите материали

**План-тезис:**

Същност и методи за подготовка на суровите материали – обогатяване на кварцов пясък, сушене, смилане, пресяване. Машини и съоръжения, използвани в процеса за подготовка на суровините. Транспорт и съхранение. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Опишете методите за обогатяване на кварцов пясък чрез магнитна сепарация и флотация.*

**Дидактически материали:** Макети и схеми на водоструйна помпа, барабанна сушилка, топкова мелница, челюстна трошачка, чукова мелница и вибрационно сито.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1.	Посочва методите и процесите за подготовката на суровите материали, дефинира понятията обогатяване, сушене, смилане, пресяване.	10
2.	Обяснява технологичната същност на методите обогатяване на кварцов пясък, сушене, раздробяване, смилане и пресяване на материалите.	10
3.	Определя факторите, влияещи върху подготовката на суровите Материали.	5
4.	Посочва използваните машини и съоръжения за всеки метод и описва принципното им устройство и действие за конкретни процеси.	13
5.	Описва видовете транспорт и начините за съхранение на суровите материали	7
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	5
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 4. Приготвяне на стъklarски смеси**

**План-тезис:**

Стъklarски смеси - същност, изисквания, фактори, влияещи върху тяхното качество. Обработка на стъklarските смеси: гранулиране, брикетиране, пресоване. Дозиране и смесване на суровите материали, влияещи фактори. Машини и съоръжения. Транспорт на суровите материали и стъklarската шихта, видове транспортни съоръжения. Технологични схеми за приготвяне на стъklarски смеси. Системи за контрол при получаване на стъklarски смеси. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Разработете технологична схема за приготвяне на стъklarска смес за производство на стъкло (по избор).*

**Дидактически материали:** Схема на Айрих- смесител, схеми на дозатори, схеми на транспортни съоръжения.

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието стъklarска смес. Посочва изискванията и факторите, които влияят върху нейното качество.	8
2.	Описва обработката на стъklarските смеси чрез гранулиране и Брикетиране и пресоване.	5
3.	Обяснява същността на процесите дозиране и смесване на суровите материали, изискванията и факторите за тяхното провеждане.	8
4.	Посочва използваните машини и съоръжения за при приготвяне на стъklarските смеси, описва принципното им устройство и начин на работа.	10
5.	Характеризира технологичните линии за дозиране на суровините и смесването им до получаване на стъklarска шихта.	7
6.	Описва система за контрол при получаване на стъklarски смеси.	7
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	5
8.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 5. Свойства на течната стъкломаса**

**План-тезис:**

Свойства на течната стъкломаса – вискозитет, повърхностно напрежение, скорост на втвърдяване, кристализация на стъкломасата. Фактори, влияещи върху свойствата, начина на формуване и допълнителна обработка.

**Примерна приложна задача:** *Обяснете влиянието на  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $MgO$  и  $CaO$  върху кристализационната способност на стъклото.*

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Характеризира течната стъкломаса и описва нейните свойства.	5
2.	Изяснява понятието вискозитет, значението му при обработката на течната стъкломаса и посочва факторите, които му влияят.	10
3.	Обяснява същността на повърхностното напрежение, неговото значение за технологичния процес, влияещите му фактори.	10
4.	Дефинира понятието скорост на втвърдяване, описва определящите го фактори, разграничава понятията “къси” и “дълги” стъкла.	10
5.	Обяснява същността на понятията СКЦ (скорост на образуване на центрове на кристализация) и ЛСК (линейна скорост на кристализация).	10
6.	Анализира влиянието на факторите върху свойствата на стъкломасата, начина на формуване и допълнителната обработка.	5
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>



Изпитна тема № 6. **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 свойствата, параметри на проявление. Влияние на химичния състав върху физико-механичните и термичните свойства.

**Примерна приложна задача:** *Характеризирайте и сравнете влиянието на химичния състав на стъклото върху физико-механичните и термичните свойства на стъклото.*

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията плътност, еластичност, якост на опън, якост на натиск и огъване, твърдост, крехкост.	5
2.	Обяснява влиянието на факторите върху физико-механичните свойства на стъклото и описва параметрите на проявление.	10
3.	Дефинира понятията специфичен топлинен капацитет, топлопроводност, термично разширение, термична устойчивост.	5
4.	Изяснява физичния смисъл на понятието “коефициент на топлопроводност”.	10
5.	Характеризира влиянието на факторите върху термичните свойства на стъклото.	15
6.	Обосновава значението на физико-механичните и термичните свойства за качеството на стъклените изделия.	5
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 7. Химични, оптични и електрични свойства на стъклото**

**План-тезис:**

Химични свойства. Химична устойчивост на стъклото спрямо вода, основи и киселини Фактори, влияещи върху химичните свойства на стъклото и неговата устойчивост. Оптични свойства - пречупване и дисперсия на светлината, отражение, разсейване, избирателно поглъщане. Електрични свойства на стъклото - електропроводимост, диелектрични загуби, диелектрична проникваемост. Фактори, влияещи върху тези свойства. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Посочете химичните, оптичните и електрическите свойства, които се изискват за плоското стъкло според приложението му.*

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието “химична устойчивост” и описва влиянието на факторите върху химичните свойства на стъклото	5
2.	Изявява химична устойчивост на стъклото спрямо вода, основи и киселини.	9
3.	Характеризира основните оптични свойства на стъклото - дефинира понятията пречупване и дисперсия на светлината, отражение, разсейване, избирателно поглъщане.	9
4.	Описва електричните свойства на стъклото - изяснява понятията електропроводимост, диелектрични загуби, диелектрична проникваемост.	9
5.	Обосновава влиянието на факторите върху оптичните и електричните свойства на стъклото.	9
6.	Разкрива значението на химичните, оптичните и електричните свойства за производството и приложението на стъклените изделия.	5
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
8.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:.</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 8. **Топене на стъклото**

**План-тезис:**

Същност на процеса топене. Основни стадии - силикатообразуване, стъклообразуване, избистряне, хомогенизиране, охлаждане. Реакции при нагряване на дву-, три и многокомпонентни стъкла.. Механизъм на процесите - физикохимични и температурни характеристики. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Изразете с химични уравнения взаимодействията в зоната на силикатообразуване.*

**Дидактически материали:** Схема и макет на ванна пещ с надлъжно движение на стъкломасата.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1.	Описва същността на понятието "топене на стъклото" и посочва основните стадии на процеса топене.	7
2.	Дефинира понятията силикатообразуване, стъклообразуване, избистряне, хомогенизиране, охлаждане и обяснява същността им.	13
3.	Прави физикохимична характеристика на суровините и описва химичните взаимодействия, извършващи се при висока температура.	7
4.	Анализира влиянието на температурата върху отделните стадии на топене и обосновава технологичната им последователност.	9
5.	Посочва възможности за получаване на дву-, три- и многокомпонентни стъкла.	10
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
6.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 9. Стъкларски пещи. Топене на стъклото в тиглови и ванни пещи**

**План-тезис:**

Характеристика и класификация на стъкларските пещи. Ванни пещи- регенеративни и рекуперативни ванни пещи. Електрически ванни пещи. Пещи с директно нагряване. Технологични режими за топене на стъклото в тиглови и ванни пещи. Фактори, ускоряващи процесите на топене. Движение на стъкломасата във ванната пещ, влияние на потоците върху етапите на топене. Съоръжения за оползотворяване топлината на димните газове – регенератори и рекуператори. Дефекти на стъкломасата. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Сравнете режимите на топене в тиглови пещи и ванни пещи с периодично и непрекъснато действие.*

**Дидактически материали:** Схеми и макети на тиглови и ванни пещи.

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Прави класификация и характеристика на стъкларските пещи.	5
2.	Описва принципното устройство и действие на тиглови и ванни стъкларски пещи.	7
3.	Описва технологичните процеси и режими при топене на стъклото в тиглови и ванни пещи.	7
4.	Обосновава необходимостта от поддържане на постоянен температурен и газов режим, обяснява влиянието на факторите повишаващи скоростта на топене.	7
5.	Посочва движението на стъкломасата във ванната пещ, изяснява влиянието на потоците върху етапите на топене.	7
6.	Описва принципното устройство и действие на регенератори и рекуператори, обяснява начините за оползотворяване на топлината.	6
7.	Прави класификация на основните дефекти на стъкломасата, свързва причините за възникването и начините за отстраняването им.	7
8.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
9.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 10. **Формуване на стъклото**

**План-тезис:**

Същност и на процеса формуване. Общи технологични понятия – вискозитет, повърхностно напрежение. Класификация на методите, видове форми. Ръчно издухване-духалка (стъklarска пипа). Механизирано издухване - формуване с обръщане на балона, формуване без обръщане на балона. Формуване чрез пресоване. Формуване чрез пресоиздухване. Схема на формуване на изделия чрез пресоиздухване. Полуавтоматично и автоматично пресоиздухване. Изисквания за ЗБУТ.

**Дидактически материали:** Схеми на формуващи автомати.

**Примерна приложна задача:** *Сравнете предимствата и недостатъците на методите за формуване и обосновеете приложението им.*

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1.	Описва същността на процеса формуване и дефинира основните технологични понятия.	6
2.	Обяснява методите за ръчно и механизирано издухване.	8
3.	Изброява различните видове форми и формови комплекти, изискванията към тяхната подготовка и експлоатация.	5
4	Обяснява методите за формуване чрез пресоване.	7
5.	Обяснява формуването на изделия чрез пресоиздухване. Разглежда полуавтоматично и автоматично пресоиздухване.	10
6.	Систематизира и посочва видовете машини, апарати и съоръжения съобразно използваните методи.	10
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
8.	Решава приложната задача.	10
9	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 11. **Формуване на стъклото чрез изтегляне, валцоване и леене**

**План-тезис:**

Същност, технологични основи и приложение на методите. Формуване чрез изтегляне. Ръчно и механизирано изтегляне на тръби и пръчки. Ръчно и механизирано изтегляне на плоско стъкло. Метод на Фурко. Метод на Колбърн. Метод на Питсбург. Формуване чрез валцоване и леене – същност и особености на методите. Метод на плаващата лента. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Сравнете предимствата и недостатъците на методите за изтегляне на плоско стъкло.*

**Дидактически материали:** Схеми на машини и съоръжения за изтегляне, валцоване и леене на стъклото.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1.	Обосновава начинът на ръчно и механизирано изтегляне на тръби и пръчки.	8
2.	Характеризира особеностите и сравнява методите за формуване чрез изтегляне на плоско стъкло (методите на Фурко, Питсбург, Колбърн).	8
3.	Обяснява същността на методите на формуване чрез валцоване и леене.	8
4.	Систематизира и посочва използваните пещи, машини и съоръжения съобразно методите за формуване.	12
5.	Описва принципното устройство и действие на основни машини и съоръжения използвани при различните методи.	10
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 12. Темпериране на стъклото

**План-тезис:**

Същност на процеса temperиране. Напрежения в стъклото – видове, причини за появата им, начини за определяне и измерване. Горна и долна температура на емперирание. Режими на temperиране. Темперни пещи – видове и характеристика. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Начертайте схемата и обяснете принципа на действие на темперна пещ с периодично действие (камерна пещ).*

**Дидактически материали:** Схеми на темперни пещи.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието “темперирание” и описва същността на процеса.	8
2.	Обяснява причините за възникване на остатъчни и временни напрежения в стъклото, посочва начини за тяхното определяне и измерване.	8
3.	Дефинира понятията горна и долна температура на temperиране, чертае диаграмата на охлаждане на стъклото и описва етапите на temperиране.	10
4.	Класифицира темперните пещи, описва тяхното принципноустройство и технологичен режим на работа.	10
5.	Обосновава предимствата, недостатъците и приложението на различните видове темперни пещи.	10
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 13. **Производство на стъклени опаковки**

**План-тезис:**

Класификация и характеристика на стъклените опаковки. Основни изисквания към тяхното качество. Обща технологична схема на производството. Химичен състав на стъклото и влиянието му върху свойствата на стъклените опаковки. Видове сурови материали и основни изисквания към тях за производство на стъклени опаковки. Топене на стъкларски шихти за опаковки - видове пещи, режими на топене. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Разработете технологична схема за производство на стъклени бутилки.*

**Дидактически материали:** Технологична схема за производство на стъклени опаковки.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието стъклени опаковки и обосновава предимствата на стъклото като материал за опаковки.	7
2.	Класифицира стъклените опаковки по различни признаци: предназначение, размер на вътрешния диаметър, цвят, конструкция на гърлото.	5
3.	Посочва основните изисквания и качествени показатели на стъклените опаковки.	5
4	Посочва видовете сурови материали за производството на стъклени опаковки и изискванията към тях.	6
4.	Описва основните етапи на технологичната схема за производството на стъклени опаковки.	5
5.	Обяснява влиянието на химичния състав върху свойствата на стъклените опаковки.	8
6.	Описва същността на технологичния процес на топене на стъкларските шихти за стъклени опаковки - видове пещи, режими на топене, характерни особености.	10
8.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
9.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>



**Изпитна тема № 14. Технологичен процес за производство на стъклени опаковки**

**План-тезис:**

Технологична линия за производство на стъклени опаковки. Класификация на стъклоформуващите автомати за производство на стъклени опаковки. Автомати с вакуумно хранване. Каруселни стъклоформуващи автомати с фидерно хранване. Секционни автомати. Формуване чрез пресоиздуване. Темперирание на стъклени опаковки - режим на темпериране, видове темперни пещи. Допълнителна обработка на стъклени опаковки. Дефекти при стъклените опаковки – видове, причини за появяване и начини за предотвратяването им. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Опишете формуването на стъклени опаковки чрез секционни и каруселни автомати.*

**Дидактически материали:** Схеми на автомати за производство на стъклени опаковки.

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Класифицира автоматите за формуване според използваните методи.	6
2.	Обяснява принципното устройство и действие на автоматите с вакуумно хранване, на каруселните стъклоформуващи автомати с фидерно хранване, на секционните автомати и описва техническите им характеристики.	10
3.	Описва технологичният процес и съоразенията за формуване на стъклени опаковки чрез пресоиздуване.	7
4.	Описва основни видове темперни пещи и режими на темпериране на стъклени опаковки.	8
5.	Изяснява същността, значението и видовете допълнителна обработка на стъклените опаковки.	6
6.	Посочва видовете дефекти при стъклените опаковки, причини за появяване и начини за предотвратяването им.	8
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	5
8.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 15. **Производство на домакинско стъкло**

**План-тезис:**

Класификация, изисквания, свойства и предназначение на домакинското стъкло. Сурови материали и видове пещи за топене на домакинско стъкло, Ръчно и автоматично формоване на домакинско стъкло. Темпериране и допълнителна обработка. Дефекти при домакинското стъкло - причини за появяването и предотвратяването им. Контрол и експедиция Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Сравнете ръчното и машинното формоване на домакинското стъкло и обосновеете приложението му.*

**Дидактически материали:** Схеми на автомати за формоване на домакинско стъкло. Схеми на темперни пещи.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието домакинско стъкло и прави класификация на видовете стъкла по основни признаци.	6
2.	Характеризира свойствата, посочва изискванията и предназначението на различните видове домакински стъкла.	6
3.	Посочва видовете сурови материали, изискванията към тях и видовете пещи за топене на домакинско стъкло.	7
4.	Описва методите на ръчното и автоматично формоване на домакинско стъкло, използваните машини и съоразения.	7
5.	Посочва видовете темперни пещи и обяснява режима на темпериране на домакинското стъкло.	7
6.	Изброява видовете допълнителна обработка, посочва предназначението имашините за извършването им.	6
	Обяснява дефектите при домакинското стъкло, посочва причини за появяването им и начините за тяхното предотвратяване.	7
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
8.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 16. Производство на плоско стъкло**

**План-тезис:**

Класификация, предназначение и основни изисквания към състава на плоското стъкло. Свойства на плоското стъкло - механични, термични и оптични свойства, химична устойчивост. Сурови материали, видове пещи и технологични параметри на топенето на плоско стъкло. Формоване на плоско стъкло. Формуване чрез изтегляне- лодков метод (метод на Фурко); безлодков метод (метод на Питсбург, метод на Колбърн). Формуване чрез валцоване. Метод на плаващата лента (метод на Флоат). Темперирание. Заключителен етап на производството на плоско стъкло - отрязване, отчупване, транспортиране и разкрояване на стъклената лента. Дефекти и контрол. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Изберете и обосновайте метод за формуване на прозрачно стъкло с оптимални технологични свойства.*

**Дидактически материали:** Схеми на машини и съоръжения за изтегляне на плоско стъкло.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието „плоско стъкло” и го класифицира по методите на изработване и предназначение.	4
2.	Посочва изискванията към състава на плоското стъкло и описва неговите свойства.	6
3.	Изброява видовете сурови материали и изискванията към тях.	5
4.	Посочва видовете пещи, обяснява конструктивните им особености и режима на топенена плоско стъкло.	7
5.	Посочва и характеризира методите за формоване на плоско стъкло чрез изтегляне - лодков метод (метод на Фурко) и безлодков метод (метод на Питсбург, метод на Колбърн).	5
6.	Обяснява формуването на плоско стъкло чрез валцоване и по метод на плаващата лента (метод на Флоат).	7
7.	Обяснява режимите, съоръженията и условията за темперирание на плоското стъкло.	7
8.	Обяснява заключителния етап на производството на плоско стъкло - отрязване, отчупване, транспортиране и разкрояване на стъклената лента, видовете дефекти и методите за контрол.	8
9.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	3
10.	Решава приложната задача.	8
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

**Изпитна тема № 17. Производство на строително-архитектурно и строително-конструктивно стъкло**

**План-тезис:**

Орнаментно и армирано стъкло – видове, свойства, приложение. Технологичен процес и режим на производство - пещи, машини за формуване, съоръжения за темперирание. Пеностъкло – характеристика, класификация, свойства, технология за производство. Строително–конструктивни стъклени елементи (стъклени блокове, профилно стъкло, стъклопакети) – характеристика, класификация, свойства, приложение, технология за производство. Изисквания за ЗБУТ.

**Примерна приложна задача:** *Съставете технологична схема за производство на профилно стъкло и стъклопакети.*

**Дидактически материали:** Схеми за валцоване на армирано и орнаментно стъкло.

<b>№ по ред</b>	<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятията, посочва видовете, характеризира свойствата и приложението на армираното и орнаментното стъкло.	8
2.	Описва технологичният процес за производствона армираното и орнаментното стъкло, посочва използваните пещи за топене и темперирание, машините и съоръжения за формуване на армираното и орнаментното стъкло.	8
3.	Дефинира понятието „пеностъкло”, прави класификация и характеризира свойствата на пеностъклото.	5
4.	Обяснява технологичния процес за производство на пеностъкло.	10
5.	Класифицира, характеризира и описва свойствата и приложението на конструктивните стъклени елементи.	5
6.	Обяснява характеристиката, класификацията, свойствата, приложението и технологичните процеси при производството на стъклени блокове, профилно стъкло и стъклопакети, посочва машините и съоръженията за тяхното получаване.	10
7.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
8.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Изпитна тема № 18. **Производство на технически стъкла**

**План-тезис:**

Производство на стъклени влакна и стъклени тръби и пръчки - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване.

Производство на многослойно стъкло и закалено плоско стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване.

Производство на оптични стъкла - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване. Производство на медицинско и електротехническо стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване. Светотехническо стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване.

Огледала - характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване.

**Примерна приложна задача:** *Опишете технологията за производство на огледала.*

**Дидактически материали:** Схеми на машини и съоръжения за производство на техническо стъкло.

№ по ред	Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1.	Описва характеристиката, класификацията, състава, свойствата, приложението и технологията на получаване на стъклени влакна и стъклени тръби и пръчки.	10
2.	Описва характеристиката, класификацията, състава, свойствата, приложението и технологията на получаване на многослойно стъкло и закалено плоско стъкло.	10
3.	Описва характеристиката, класификацията, състава, свойствата, приложението и технологията на получаване на медицинско и електротехническо стъкло.	10
4.	Обяснява характеристика, класификация, състав, свойства, приложение и технологичен процес на получаване на светотехническо стъкло.	10
5.	Класифицира, характеризира и описва свойствата и приложението на огледала.	6
6.	Обяснява изискванията за ЗБУТ.	4
7.	Решава приложната задача.	10
	<b>Общо:</b>	<b>60</b>

Комисията по оценяване на изпита по теория на професията и специалността, 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.

## **V. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА**

### **1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания**

Чрез държавния изпит по практика на професията и специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **трета** степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в извършване на конкретен вид практическа дейност по зададена технология или технологична операция за получаване (или изследване) на определени материали, крайни продукти и изделия; обслужване на машини и съоръжения в силикатното производство; защита на резултатите от извършената работа по практическото задание. Индивидуалното изпитно задание съдържа пълно наименование на училището (обучаващата институция), празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационна форма, начална дата и начален час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, тема 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 практически задания се съставят в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно вписва трите си имена.

### **2. Критерии за оценяване**

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Те са в съответствие с посочените в Държавното образователноизискване за придобиване на квалификация по професията „Технолог в силикатните производства” (Наредба № 43 от 09.01.2012 г., обн. ДВ, бр. 17 от 28.02.2012 г).

**Пример:**

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси- мален брой точки	Тежест
1.	<p><i>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</i></p> <p><b>Забележка:</b> <i>Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучавания 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>	<p><i>1.1. избира и използва правилно лични предпазни средства;</i> <i>1.2. правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин;</i> <i>1.3. разпознава опасни ситуации, които може да възникнат в процеса на работа и спазва предписания за своевременна реакция;</i> <i>1.4. посочва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място;</i> <i>1.5. спазва изискванията за ЗБУТ при работа с химикали, обслужване на машини и съоръжения и при практическа дейност в реални условия.</i></p>	<b>да/не</b>	
2.	<p><i>Теоретична обосновка на практическата дейност.</i></p>	<p><i>2.1. обяснява същността на метода, и последователността на операциите, включени в изпитното задание;</i> <i>2.2. определя оптималните условия за работа;</i> <i>2.3. определя необходимите за работа суровини и съоръжения;</i></p>	3 4 3	10
3.	<p><i>Ефективност на практическата дейност (за получаване на крайния продукт или постигане на крайния резултат).</i></p>	<p><i>3.1. прилага оптимална организация на работното място и време;</i> <i>3.2. подбира и използва правилно изходните суровини, материали, средства и пособия, необходими за практическата дейност;</i> <i>3.3. работи самостоятелно, точно и прецизно по индивидуалното задание при спазване технологичната последователност на отделните операции;</i> <i>3.4. спазва и контролира технологичните параметри съобразно оптималните им стойности;</i></p>	5 5 5 5	25

		<i>3.5. осъществява самоконтрол на дейността си.</i>	5	
4.	<i>Качество на изпълнение на практическото изпитно задание.</i>	<i>4.1. извършената практическа дейност отговаря на изискванията на съответната технология;</i> <i>4.2. качеството на крайният продукт отговаря на изискванията на документацията;</i> <i>4.3. изпълнява задачата в поставения срок.</i>	5 7 3	<b>15</b>
5.	<i>Оформяне и представяне на резултатите от практическата дейност.</i>	<i>5.1. обработва и оформя опитните данни в съответствие с изискванията;</i> <i>5.2. обобщава и представя получените крайни резултати от практическата дейност;</i> <i>5.3. обяснява допуснатите грешки и причините за получаването им;</i> <i>5.4. представя и защитава пред комисията получените резултати.</i>	2 2 3 3	10
		<b>Общ брой точки</b>	<b>60</b>	

## VI. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Системата за оценяване е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема е **60**. Пълният и верен отговор се оценява с максималния брой точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор. Неправилният отговор (или липсата на такъв) се оценява с 0 точки.

Преминаването от точки в цифрова оценка се извършва по следната формула:

**Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии : 10**

*(записва се с качествен и количествен показател)*

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 за системата за оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата за оценяване.

## VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Антоанета Антонова - учител в ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров“, гр. Нови пазар
2. Димитринка Маринова – директор на ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров“, гр. Нови пазар



## VIII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Павлова, Й. и колектив. Технология на стъклото. Техника, 1993.
2. Пасков, Д. и колектив. Технология на стъклото – I част. Техника, 1987.
3. Павлова, Й. и колектив. Технология на стъклото - II част. Техника, 1983.
4. Ставракиева, Д. Суровини и материали в стъklarското производство. Техника, 1990.
5. Торньова, П., и колектив. Технологичен контрол в силикатното производство Техника, 1992.
6. Касабов, И. Стъklarски пещи. Техника, 1985.

## IX. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

..... (пълно наименование на училището/обучаващата институция)
<b>ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ</b>
<b>по професията 524110 „Технолог в силикатните производства“ специалността 5241101 „Технология на стъklarското производство“</b>
<b>Изпитен билет №.....</b>
<b>Изпитна тема:</b> ..... (изписва се точно наименование на темата)
<b>План-тезис:</b> .....
<b>Приложна задача:</b> .....
<b>Описание на дидактическите материали:</b> .....
<b>Председател на изпитната комисия:</b> ..... (име, фамилия) (подпис)
<b>Директор/Ръководител на обучаващата институция:</b> ..... (име, фамилия) (подпис) (печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

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

по професия **524110** „Технолог в силикатните производства“  
специалност **5241101** „Технология на стъklarското производство“

**И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е № . . . . .**

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 се извърши.....  
(вписва се темата на изпитното 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)