



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД09 – 5139/14.10.2022 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

УТВЪРЖДАВАМ

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 технологии“ 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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	524	Химични продукти и технологии
Професия	524120	Оператор в силикатните производства
Специалност	5241201	Технология на стъklarското производство

Утвърдена със Заповед № РД09 – 5139/14.10.2022 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, което 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 стъклообразуващи киселинни и амфотерни оксиди

План-тезис: Класификация на суровите материали в стъklarското производство. Суровини за въвеждане на стъклообразуващи киселинни оксиди – SiO_2 , B_2O_3 , P_2O_5 . Суровини за въвеждане на стъклообразуващи амфотерни оксиди – Al_2O_3 , TiO_2 , 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 при преработка на суровините за производство на стъкло.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i>	<i>Максимален брой точки</i>
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 – SiO_2 , B_2O_3 , P_2O_5 и дава пример за влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата	20
3.	Посочва и характеризира суровините за въвеждане на амфотерните оксиди – Al_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 и дава пример за влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата	20
4.	Доказва 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 при преработка на суровините за производство на стъкло	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 2: Сурови материали за въвеждане на стъклообразуващи алкални и алкалоземни оксиди

План-тезис: Класификация на суровите материали в стъklarското производство. Суровини за въвеждане на стъклообразуващи алкални оксиди – Na_2O , K_2O , Li_2O . Материали

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

за въвеждане на стъклообразуващи алкалоземни оксиди – CaO, MgO, PbO, BaO, ZnO, SrO, 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 при преработката на суровините за производство на стъкло.

<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 ₂ O, K ₂ O, Li ₂ O и дава пример за 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 дава пример за влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата	20
4.	Доказва 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 при преработка на суровините за производство на стъкло	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 3: Избистрители, ускорители, окислителни 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 окислителни и редуктори. Създаване на окислителна и редукционна среда на топене. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при преработка на суровините за производство на стъкло.

<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 и разглежда необходимостта от тях	18
4.	Обяснява действието на ускорителите при топенето на стъкломасата	18
5.	Доказва необходимостта от създаване на окислителна и редуцираща среда на топене. Посочва веществата, използвани като окислителни и редуциращи 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 при преработка на суровините за производство на стъкло	10
Общ брой точки:		100

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 при преработка на суровините за производство на стъкло.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</i>	<i>Максимален брой точки</i>
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.	Посочва физичните и химичните обезцветители в стъklarското производство. Обяснява механизма на действието им	24
4.	Разглежда 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	10

	опазване на околната среда при преработка на суровините за производство на стъкло	
	Общ брой точки:	100

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 при подготовката на суровините 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 обогаляване на кварцовия пясък чрез водно промиване, отриване и флотация	20
3.	Разбира методите на обогаляване на кварцовия пясък чрез магнитна сепарация и химични методи	20
4.	Схематизира устройството и обяснява принципа на действие на шнековия и водоструен промивател	20
5.	Схематизира 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 при подготовката на суровините в стъklarското производство	10
	Общ брой точки:	100

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

План-тезис: Цел и същност на 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 при подготовката на суровините в стъklarското производство.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1.	Обяснява същността и целта на сушенето на суровините. Познава методите на сушене	18
2.	Знае видовете сушилни съоръжения, описва тяхното устройство и обяснява принципа им на действие	18
3.	Описва прилаганите начини на смилане на материалите	18
4.	Схематизира 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 при подготовката на суровините в стъklarското производство	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 7: Приготвяне на стъklarски смеси

План-тезис: Дозиране 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 при подготовката на стъklarски смеси.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1.	Знае целта и описва начините на дозиране 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.	Схематизира устройството и обяснява принципа на действие на барабанния и шнековия смесител	20
5.	Схематизира устройството и обяснява 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 при подготовката на стъklarски смеси	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 8: Свойства на течната стъкломаса

План-тезис: Свойства на течната стъкломаса – вискозитет, повърхностно напрежение, скорост на втвърдяване. Влияние на свойствата на течната стъкломаса върху формуването и качеството на стъклото. Фактори, влияещи върху свойствата на стъкломасата. Кристализационни свойства на стъклото. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при получаване на стъкломасата.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1.	Характеризира течната стъкломаса и описва нейните свойства.	10
2.	Дефинира понятието вискозитет, обяснява неговото значение за обработката на течната стъкломаса 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 и описва определящите го фактори. Разграничава понятията „къси“ и „дълги“ стъкла	20
5.	Обяснява същността на кристализационните свойства на стъкломасата. Изяснява понятията СКЦ (скорост на образуване на центрове на кристализация) и ЛСК (линейна скорост на кристализация)	20
6.	Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при получаване на стъкломасата	10
Общ брой точки:		100

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.	Анализира 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 влиянието 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
Общ брой точки:		100

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
Общ брой точки:		100

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 при топене на стъклото.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Познава 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 при топене на стъклото	10
Общ брой точки:		100

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

План-тезис: Характеристика и класификация на стъкларските 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 при работа със стъкларски пещи.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Прави класификация и характеристика на стъкларските пещи	10
2.	Схематизира устройството и обяснява принципа на действие на тигловите стъкларски пещи. Обяснява режима на топене на стъклото в тях	20
3.	Схематизира устройството и обяснява принципа на действие на регенеративните и рекуперативните ванни стъкларски пещи. Изразява движението на стъкломасата и обяснява режима на топене на стъклото в непрекъснато действащите ванни пещи	20
4.	Описва факторите, ускоряващи топенето. Разглежда възможните дефекти на стъкломасата, обяснява причините за появяването им и посочва начините за отстраняването им	20
5.	Схематизира устройството 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 при работа със стъкларски пещи	10
	Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 13: Формоване на стъклото чрез издухване и чрез пресоване

План-тезис: Същност на процеса формоване. Влияние на вискозитета и повърхностното напрежение на стъкломасата върху формовачната ѝ способност. Класификация на методите за формоване. Ръчно формоване чрез издухване с духалка (стъкларска пипа). Механизирано формоване чрез издухване – метод с обръщане на балона и метод без обръщане на балона. Формоване чрез пресоване. Формоване чрез пресоиздухване. Полуавтоматично и автоматично пресоиздухване. Изисквания за

здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при формоване на стъклото.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва същността на процеса формоване. Разбира влиянието на вискозитета и повърхностно напрежение на стъкломасата върху формовачната ѝ способност. Прави класификация на методите за формоване	20
2.	Обяснява метода на ръчното формоване чрез издухване с духалка	20
3.	Обяснява методите на механизираното формоване чрез издухване – с обръщане на балона и без обръщане на балона	20
4.	Познава методите за формоване чрез пресоване	10
5.	Обяснява формоването на изделия чрез пресоиздухване. Разглежда полуавтоматично и автоматично пресоиздухване	20
6.	Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при формоване на стъклото	10
Общ брой точки:		100

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 при формоване на стъклото.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва същността и приложението на метода на формоване на стъклото чрез изтегляне. Обяснява начина 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.	Разбира 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 при формирането на стъклото	10
Общ брой точки:		100

Изпитна тема № 15: Темперирание на стъклото

План-тезис: Същност на процеса темпериране. 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 темпериране. Режими на темпериране – диаграма на охлаждане на стъклото и етапи на темпериране. Темперни пещи – видове, принципно устройство и технологичен режим на работа. Предимства, недостатъци и приложение на различните видове темперни пещи. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при темпериране на стъклото.

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието темпериране и описва същността на процеса	18
2.	Анализира 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 темпериране. Изчертава диаграмата на охлаждане на стъклото и описва етапите на темпериране	20
4.	Класифицира темперните пещи, описва тяхното принципно устройство и технологичен режим на работа	18
5.	Докадва предимствата, недостатъците и приложението на различните видове темперни пещи	16
6.	Познава и обобщава основните нормативни разпоредби за създаване на здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при темпериране на стъклото	10
Общ брой точки:		100

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. Темпериране и допълнителна обработка на стъклените

опаковки. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при производство на стъклени опаковки.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Дефинира понятието стъклени опаковки и ги класифицира по различните признаци. Знае основните им изисквания и качествените показатели.	10
2.	Разглежда видовете сурови материали за производството на стъклени опаковки и изискванията към тях. Описва технологичния процес за топене на стъklarската шихта. Представя видовете пещи и режим на топене	20
3.	Обяснява методите за формоване на стъклени опаковки и използваните за целта автомати	20
4.	Описва temperирането на стъклените опаковки и използваните видове temperни 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 при производство на стъклени опаковки	10
Общ брой точки:		100

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). Темперирание. 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 при производство на плоско стъкло.

<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. Знае 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 temperирането 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 при производство на плоско стъкло	10
Общ брой точки:		100

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. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда при производство на строително-архитектурно стъкло.

<i>№</i>	<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1.	Описва 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 описва 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. Разглежда 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 при производство на строително-архитектурно стъкло	10
Общ брой точки:		100

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 стъклено изделие – два броя стъклени чаши. Гравюра по избор

1. 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 стъклено изделие с бои – два броя стъклени чаши. Декор по избор

2. 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.

3. 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:

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки</i>	<i>Тежест</i>
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<i>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</i>		
<i>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</i>		
<i>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</i>		
<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 слаб (2).</i>		
2. Ефективна организация на работното място		5
<i>2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията</i>	2	
<i>2.2. Целесъобразна употреба на материалите</i>	2	
<i>2.3. Работа с равномерен темп за определено време</i>	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
<i>3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица</i>	3	
<i>3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)</i>	2	

4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
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	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание		50
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	
Общ брой точки:		100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от 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“ 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 x 0,06.

Окончателната оценка 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)

отклас/курс, начална дата на изпита:, начален час:,

крайна дата на изпита:, час на приключване на изпита:

1. Да се

(вписва се темата на практическото задание)

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

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

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:

(име, фамилия)

(подпис)

Председател на изпитната комисия:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

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 стъklarското производство“.

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

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

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

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

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

Сурови материали за въвеждане на стъклообразуващи 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 Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 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 ₂ , B ₂ O ₃ , P ₂ O ₅ и дава пример за влиянието на оксидите върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата	20	1	3	1
3. Посочва и характеризира суровините за въвеждане на амфотерните оксиди – Al ₂ O ₃ , TiO ₂ , ZrO ₂ и дава пример за влиянието им върху свойствата на стъклото и топенето на стъкломасата	20	1	3	1
4. Доказва 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 при преработката на суровините за производство на стъкло	10	3	1	
Общ брой задачи:	30	14	12	4
Общ брой точки:	100	28	48	24
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:				
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ 				

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 стъкломасата.

- а) Al_2O_3 намалява вискозитета на стъкломасата, с което улеснява топенето
- б) Al_2O_3 повишава вискозитета на стъкломасата, с което затруднява топенето
- в) Al_2O_3 не влияе върху топенето стъкломасата
- г) Al_2O_3 повишава вискозитета на стъкломасата, 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 използваният за производството му кварцов пясък съдържа примеси от:

а) железни съединения

б) дихромен триоксид

в) титанов диоксид

г)

д)

е)

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.