



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

**№ РД 09-1182/ 23.08.2016 г.**

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията, § 24, ал. 2 от Преходните и заключителни разпоредби на Закона за предучилищното и училищното образование, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета, § 1, ал. 2 от Преходните и заключителните разпоредби на Наредба № 4 от 2015 г. за учебния план и чл. 17, ал. 2 от Наредба № 6 от 2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-205/29.02.2016 г. на министъра на образованието и науката

**УТВЪРЖДАВАМ**

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **технология на специалността - практика за професията код 524110 „Технолог в силикатните производства“**, специалност код **5241101 „Технология на стъklarското производство“** от професионално направление код **524 „Химически продукти и технологии“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2016/2017 година.

**ДИЯН СТАМАТОВ**

*Заместник-министър на  
образованието и науката*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

за задължителна професионална подготовка

по

**ТЕХНОЛОГИЯ НА СПЕЦИАЛНОСТТА**

**ПРАКТИКА**

**за XII клас**

Утвърдена със Заповед № РД 09-1182/ 23.08.2016 г.

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

**код 524 „ХИМИЧЕСКИ ПРОДУКТИ И ТЕХНОЛОГИИ“**

**ПРОФЕСИЯ:**

**код 524110 „ТЕХНОЛОГ В СИЛИКАТНИТЕ ПРОИЗВОДСТВА“**

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

**код 5241101 „ТЕХНОЛОГИЯ НА СЪКЛАРСКОТО ПРОИЗВОДСТВО“**

**СОФИЯ, 2016 Г.**

## **I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебният предмет **технология на специалността – учебна практика** е част от специфичната професионална подготовка за специалност „**Технология на стъklarското производство**” по професия „**Технолог в силикатните производства**” от професионално направление „**Химически продукти и технологии**”.

Чрез обучението в XII клас се надграждат и разширяват вече усвоени знания и умения от X и XI клас. Усвояват се нови знания и умения за производство на различни видове стъклени опаковки, плоски стъкла, строителни, домакински и технически стъкла, стъклокерамика и емайли. Придобиват се практически умения за: контрол на етапите на производствените процеси, поддържане на основните параметри в оптимален режим, техническа изправност на производственото оборудване, спазване на санитарно-хигиенните норми за опазване на околната среда, работа в екип в условията на работна среда, основни дейности, свързани с контрола на качеството съгласно ISO (Международна организация за стандартизиране).

Учебната програма по технология на специалността – учебна практика заема значителен дял в Националната изпитна програма за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия „Технолог в силикатните производства” и специалност „Технология на стъklarското производство”.

## **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**

В резултат на обучението по предмета **технология на специалността - учебна практика**, учениците трябва да:

- затвърдят изградените умения за подбор на суровите и спомагателни материали за производство на различните видове стъкла;
- прилагат и контролират спазването на правилата за безопасни условия на труд според националното законодателство при изпълнението на всяка практическа дейност;
- извършват ефективен технологичен контрол на свойствата на различните видове стъкла;
- прилагат и контролират правилата за съхранение и транспортиране на суровините и крайните продукти;
- водят коректно технологичната документация;
- следят за поддържане на изправността на машините и съоръженията;
- допълват с нови знания и умения производството на различните видове стъкла;
- затвърдят компетентности за използване на методите за контрол на качеството на продукцията, съгласно изискванията по ISO.

## **III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЧАСОВЕ**

I срок – 18 седмици x 3 часа = 54 часа

II срок – 13 седмици x 3 часа = 39 часа

**Всичко – 93 часа**

#### IV. ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

№ по ред	Наименование на разделите и темите	Брой часове
	<b>Раздел 1. Производство на стъклени опаковки</b>	<b>24</b>
1.1.	Обща технологична схема на производството на стъклени опаковки.	
1.2.	Химичен състав на стъклото.	
1.3.	Сурови материали. Топене.	
1.4.	Формуване на стъклени опаковки. Кареселни и секционни автомати. Фидер.	
1.5.	Темпериране. Допълнителна обработка.	
1.6.	Дефекти. Видове дефекти. Причини за появяване и предотвратяване.	
	<b>Раздел 2. Производство на домакинско стъкло</b>	<b>18</b>
2.1.	Видове домакински стъкла, според химичния им състав и предназначение.	
2.2.	Сурови материали и топене.	
2.3.	Формуване на домакинско стъкло.	
2.4.	Темпериране. Допълнителна обработка	
	<b>Раздел 3. Производство на плоско стъкло</b>	<b>18</b>
3.1.	Формуване на плоско стъкло чрез лодково изтегляне.	
3.2.	Безлодково изтегляне на плоско стъкло.	
3.3.	Формуване чрез валцоване.	
3.4.	Метод на Флоат или метод на плаващата лента.	
	<b>Раздел 4. Производство на строително-архитектурно стъкло</b>	<b>3</b>
4.1.	Орнаментно и армирано стъкло.	
4.2.	Стъкло с металооксидни покрития.	
4.3.	Облицовъчно цветно замътнено и закалено стъкло.	
	<b>Раздел 5. Производство на строително-конструктивни стъклени елементи</b>	<b>6</b>
5.1.	Стъклопакет.	
5.2.	Профилно стъкло.	
5.3.	Кух стъклен блок.	
5.4.	Производство на пеностъкло.	
	<b>Раздел 6. Производство на техническо стъкло</b>	<b>15</b>
6.1.	Производство на стъклено влакно и стъклена тръба.	
6.2.	Производство на закалено плоско стъкло за автомобили.	
6.3.	Производство на многослойно стъкло.	
6.4.	Производство на оптично стъкло.	
6.5.	Производство на медицинско и електротехническо стъкло.	

6.6.	Производство на светотехническо стъкло.	
6.7.	Производство на огледало.	
	<b>Раздел 7. Стъклокерамични материали</b>	<b>3</b>
7.1	Производство на ситали и шлакоситали.	
	<b>Раздел 8. Производство на емайли</b>	<b>6</b>
8.1	Емайлиране на стоманени и чугунени изделия.	
	<b>ВСИЧКО :</b>	<b>93</b>

## V. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

### Раздел 1. Производство на стъклени опаковки - 24 часа

**Цели:** Усвояване на практически знания за производството на видовете стъклени опаковки и същността на технологичния процес. Формиране на умения за: анализ на технологичните параметри. Работа с видовете машини, автомати и съоръжения, включени в технологичните схеми на производство. Анализ на дефектите при формуване с различните видове автомати и предлагане на начини за предотвратяването им.

Тема 1.1. Разглеждане и анализиране на технологична линия за производство на буркани и бутилки и запознаване с основните им експлоатационни качества.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- характеристика и класификация на стъклените опаковки чрез работа с документацията на БДС за съответните изделия;
- изработване на макет на обща технологична схема на производство.

Тема 1.2. Химичен състав на стъклото.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- съпоставяне на различни състави стъкла за изработване на стъклени опаковки в съответствие с технологичната схема на производство и използваните машини за формуване;
- технологичен анализ на връзката: химичен състав - предназначение.

Тема 1.3. Сурови материали. Топене.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- избор на суровини и материали за производство на стъклени опаковки по зададен химичен състав и предназначение. Характеризиране на процеса топене.
- влияние на потоците върху основните етапи на топене и начина за въздействие върху тях. Технологични параметри и работа с технологични дневници и документация;
- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

Тема 1.4. Формуване на стъклени опаковки. Кареселни и секционни автомати. Фидер.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- обслужване на стъклоформуващ автомат с фидерно (капково) захранване от каруселен и секционен тип. Снемане на технически характеристики;
- придобиване на умения за обслужването им и осъществяване на технологичен контрол върху тяхната работа.
- спазване правила за ЗБУТ.

#### Тема 1.5. Темпериране. Допълнителна обработка.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- демонстрация на темпериране на опаковъчно стъклено изделие;
- сравнение на темперирано изделие с нетемперирано чрез изпитване на якостта и термичната им устойчивост;
- наблюдаване и измерване на напрежения с поляриметър – полярископ;
- снемане на графика на температурния режим в рециркуляционна температура пещ.

#### Тема 1.6. Дефекти. Видове дефекти Причини за появяване и предотвратяване.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- видове дефекти;
- определяне на повърхностните дефекти при производството на стъклени опаковки и посочване причините за тяхното получаване;
- запознаване със системата за контрол на качеството съгласно европейските стандарти по ISO.

## **Раздел 2. Производство на домакинско стъкло - 18 часа**

**Цели:** Усвояване на практически знания за технологичния процес на производство на стъклени съдове - чаши, купи, тоалетни принадлежности, за видовете стъкларски пещи за топене на домакинско стъкло, за методите за формуване и допълнителна обработка на домакинско стъкло, за дефектите – причини за появата и начини за отстраняването им.

Наблюдение на процеса за автоматизирано формуване в стъкларска фирма. Придобиване на навици за обслужване на автоматизирани агрегати. Работа с технологични дневници и документация.

#### Тема 2.1. Видове домакински стъкла според химичния им състав и предназначение.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност :

- изработване на технологична схема за производство на домакинско стъкло;
- разпознаване на обикновени, полукристални, кристални и огнеупорни стъкла, чрез анализиране на процентните количества на оксидите в зададената рецепта.

#### Тема 2.2. Сурови материали и топене.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- избор на суровини и материали за производство на домакинско стъкло и характеризиране процеса топене;
- изисквания за съхранение, складиране и контролиране на дейности, свързани с опазване чистотата на околната среда;
- използване на подходящи защитни средства съгласно изисквания по ЗБУТ;

- разпознаване на основните и спомагателните материали, които се въвеждат в състава на домакинското стъкло;
- избор на огнеупорен материал в зависимост от зоните на топене във ванната пещ;
- наблюдение на топилния процес в тиглова и ванна пещ, характеризиране на основните етапи на процеса топене, измерване на технологични параметри и работа с технологична документация;
- влияние на потоците върху основните етапи на топене и начина за въздействие върху тях;
- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

### Тема 2.3. Формуване на домакинско стъкло

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- формуване - практически дейности на секционните и каруселните автомати за формуване на домакински стъклени изделия;
- запознаване с основните технически и технологични параметри на автоматите за формуване на домакинско стъкло в базовата фирма;
- работа на ръчна и полуавтоматична преса;
- обслужване на машини за формуване и допълнителна обработка на домакински стъкла – машина Оливото, резачно-обгорвачни и резачно-шлайф машини;
- контрол и окачествяване на изделията;
- правила за ЗБУТ при производството на домакинско стъкло.

### Тема 2.4. Темпериране. Допълнителна обработка.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- демонстрация на темпериране на домакинско стъклено изделие;
- сравнение на темперирано изделие с нетемперирано чрез изпитване на якостта и термичната им устойчивост;
- снемане на графика на температурния режим в камерна и муфелна темперна пещ;
- допълнителна обработка- термична, механична, химична и декориране-машини и съоръжения за закаляване, полиране, рязане и обгаряне;
- усвояване на умения и навици за извършване на посочените дейности и безопасна работа с опасни химически вещества в базовата фирма;
- изчертаване на криви на темпериране;
- контрол и окачествяване на изделията, анализ на дефектите.

## Раздел 3. **Производство на плоско стъкло - 18 часа**

**Цели:** Придобиване на практически знания за технологията за производство на плоско стъкло. Умения за анализ на контролираните параметри, характеризиращи технологичния процес и методите за формуване. Съставяне и разчитане на технологични схеми – пещи, технологично оборудване, допълнителни съоръжения.

### Тема 3.1. Лодково изтегляне на плоско стъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност при:

- изработване на надлъжен разрез на работните канали на пещите, в зависимост от броя на машините за изтегляне на плоско стъкло;
- разпознаване на основните приспособления за формуване на стъклена лента.

### Тема 3.2. Безлодково изтегляне на плоско стъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изработване на схема на подмашинна камера по метода на Питсбург и Колбърн;
- определяне на посоките на движения на стъклосатa в подмашинната камера.

### Тема 3.3. Формуване чрез валцоване.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изработване на схема на възела на пещта и на машината на непрекъснато валцоване;
- изработване на надлъжен разрез на ролкова темперна пещ.

### Тема 3.4. Метод на Флоат или метод на плаващата лента.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- изработване на надлъжен разрез на стъклена лента по Флоат- метода.
- заключителен етап на производството;
- определяне на дефектите и установяване причините за тяхното появяване;
- запознаване с параметрите на качествен контрол на дефектите съгласно ISO-методи за проверка.

## **Раздел 4. Производство на строително-архитектурно стъкло - 3 часа**

**Цели:** Усвояване на технологични умения за контролиране на производството и експлоатационните качества на орнаментно и армирано стъкло, стъкло с металооксидни покрития и пеностъкло. Извършване анализ на технологичните параметри контролиращи технологичните процеси.

### Тема 4.1. Орнаментно и армирано стъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изработване на схема на технологичната линия за производство на армирано стъкло и на възела за вкарване на армиращата мрежа;
- анализиране на зависимостите на следните параметри: вискозитет на стъклосатa, чистота на металната мрежа, скорост на охлаждане на получения комплекс и провеждане на контрола им .

### Тема 4.2. Стъкла с металооксидни покрития.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изработване на технологична схема за нанасяне на металооксидно покритие върху стъклена повърхност;
- приготвяне на разтвор от метален оксид, определяне на вискозитет, ситов остатък и нанасяне върху гореща стъклена чаша.
- анализиране на резултатите.

#### Тема 4.3. Облицовъчни цветни замътнени и закалени стъкла.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изработване на технологични схеми на производство на стъкломозайка;
- изработване на технологична схема за закаляване на плоско стъкло;
- изработване на диаграми на темпериране и закаляване на плоски стъкла;
- анализиране на разликата между температурните режими при производството на закалено и темперирано плоско стъкло.

### **Раздел 5. Производство на строително – конструктивни стъклени елементи - 6 часа**

**Цели:** Придобиване на умения за контрол на основни експлоатационни качества на стъклопакети, профилно стъкло, кухи стъклени блокове и пеностъкло, които се използват в строителството.

#### Тема 5.1. Стъклопакети.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изчисляване на ефекта топлоизолация, в зависимост от топлопроводността на стъклото и въздуха;
- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

#### Тема 5.2. Профилно стъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- определяне якост на огъване при триточково натоварване и химическа устойчивост;
- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

#### Тема 5.3. Кухи стъклени блокове.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- установяване на термоустойчивост и светлопропускливост на куха стъклена тухла;
- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

#### Тема 5.4. Производство на пеностъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- построяване на диаграми на зависимости между различни параметри;
- изработване на напречен разрез на пещ за разпенване.

## **Раздел 6. Производство на техническо стъкло - 15 часа**

**Цели:** Придобиване на практически знания за управление на производствено-технологичните процеси чрез контролиране на отделни качества на стъклата. Изработване на процедури за управление на процесите. Придобиване на умения за провеждане на входящ контрол на суровините и материалите съгласно системата ISO.

### Тема 6.1. Производство на стъклени влакна и стъклени тръби.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- изчисляване на определени параметри на влакната- дебелина на елементарно влакно и дебелина на нишката в тех(текст- тегло на 1000 метра нишка) ;
- съставяне на химични състави на влакна от тип Е, А и С;

### Тема 6.2. Производство на закалено плоско стъкло за автомобили.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност:

- провеждане на дейности за демонстрация на основното му експлоатационно качество-специфичен и безопасен характер на разрушаване.

### Тема 6.3. Производство на многослойно стъкло- диплекс и триплекс.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- провеждане на практическа дейност за установяване на издръжливостта на този тип стъкло на термошок.

### Тема 6.4. Производство на оптични стъкла.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- провеждане на практическа дейност за изпитване на основно експлоатационно качество –петняемост.

### Тема 6.5. Производство на медицинско и електротехническо стъкло-ампули,изолатори, балони за електрически крушки и др.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- провеждане на практическа дейност за установяване на основното му експлоатационно качество –неутралност.

### Тема 6.6. Производство на светотехническо стъкло.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- провеждане на практическа дейност за установяване на светопропускливостта на стъклата.

#### Тема 6.7. Производство на огледала.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- провеждане на практическа дейност „Методи за климатични изпитвания” - солена мъгла и плесеноустойчивост.

#### **Раздел 7. Стъклокерамични материали (ситали) - 3 часа**

**Цели:** Придобиване на специфични умения за избор на режим за термообработка на процеса кристализация при производството на този тип стъкло.

##### Тема 7.1. Производство на ситали и шлакоситали.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- регистриране и изработване на температурен график за ситализиране на стъклото.

#### **Раздел 8. Производство на емайли - 6 часа**

**Цели:** Придобиване на практически знания за процесите на емайлиране, изпичане и окачествяване на емайлираните изделия. Изисквания за качествения контрол съгласно ISO-технологична пътна карта-изработка и контрол.

##### Тема 8.1. Емайлиране на стоманени и чугунени изделия.

Решаване на приложни задачи, заложи в работните технологични карти и изготвяне на протоколи от практическата дейност за:

- практическа дейност за изчисляване на шихта на грундови и покривни емайли по зададен състав;
- дозиране и смесване на материалите;
- измерване на основен параметър на изпечения емайл- дебелина на емайловия слой;
- определяне киселинностойчивостта на емайлите;
- разпознаване на основните дефекти при емайлиране и изпичане.

### **VI. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ**

В края на обучението си по **технология на специалността - учебна практика**, учениците трябва да **умеят да:**

- подбират суровините и материалите за различните видове стъкла;
- изпълняват дейности, свързани с междинния и краен технологичен контрол;
- водят точно технологичните дневници и контролират текущата информация за режима на топене на стъклмасата в различните видове пещи и въздействат върху него при различни обстоятелства и необходимост;
- регистрират, контролират и анализират видовете дефекти по стъклото;
- прилагат методите на формуване на опаковъчно и домакинско стъкло;
- определят режима за темпериране в зависимост от химичния състав на стъклото, формата и големината на стъклените изделия;
- прилагат отделните видове обработка на стъклените изделия;

- извършват ефективен технологичен контрол на свойствата на различните видове стъкла;
- прилагат и контролират правилата за съхранение и транспортиране на суровините и крайните продукти;
- водят коректно технологичната документация;
- следят за поддържане на изправността на машините и съоръженията;
- контролират спазването на процедурите за ръководене на процесите и използват системата ISO за контрол на качеството.

## **VII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Ст.н.с. инж. Павлова, Й. и колектив. Технология на стъклото – 2 част. ДИ „Техника”, 1987.
2. Джамбазки, П. и колектив. Строително стъкло - УКЦ при ХТМУ, София, 2010.

## **VIII. АВТОРИ**

1. Инж. Румен Йорданов Русев - учител по практика в ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров”, гр. Нови пазар;
2. Димитринка Димитрова Маринова – директор на ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров”, гр. Нови пазар