



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09-1183/ 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 - теория 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

УЧЕБНА ПРОГРАМА

за задължителна професионална подготовка

по

ТЕХНОЛОГИЯ НА СПЕЦИАЛНОСТТА

ТЕОРИЯ

за XII клас

Утвърдена със Заповед № РД 09-1183/ 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 – теория** 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 по технология на специалността се надграждат и разширяват вече усвоени знания и умения в X и XI клас за основните стадии на процеса топене, за видовете стъklarски пещи и режими на топене, за методите на формуване. Усвояват се нови знания за производство на опаковъчно, домакинско, плоско, строително-архитектурно, закалено и техническо стъкло, пеностъкло и стъклени блокове. Придобиват се практически умения за наблюдаване етапите на производствените процеси, поддържане на основните параметри в оптимален режим и техническата изправност на производственото оборудване, спазване на санитарно-хигиенните норми за опазване на околната среда, работа в екип в условията на работна среда, свързана с рискови фактори - високи температури и налягания, токсични вещества и шум.

Учебната програма по технология на специалността заема 100% дял в Националната изпитна програма за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност **„Технология на стъklarското производство”** по професия **„Технолог в силикатните производства”** от професионално направление **„Химични продукти и технологии“**.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Конкретизиране на вече усвоени знания в X и XI клас за влиянието на стъклообразуващите оксиди върху свойствата на стъклото, провеждане на топилния процес в тиглови и ванни пещи, характерни особености на методите за формуване. **Усвояване на нови знания за производство на стъклени опаковки, домакинско, плоско, строително-архитектурно, закалено и техническо стъкло, пеностъкло и стъклени блокове.** **Придобиване на практически умения за технологичен контрол на правилата за съхранение, транспортиране и използване на суровини, полуготови материали и крайни продукти, отчитане стойностите на параметрите, осигуряващи нормалния ход на технологичния процес, поддържане на изправността на машините и съоръженията.** **Придобиване на компетентност за контролиране спазването на нормативната уредба относно опазване здравето на работниците и защита на околната среда, познаване и разбиране работата на (КИУ), наблюдаване и отчитане на параметрите на технологичните процеси, познаване на закономерностите на технологичните процеси в стъklarското производство.**

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЧАСОВЕ

Общият хорариум часове е разпределен в XII клас, както следва:

Първи срок - 18 седмици x 2 часа = 36 часа

Втори срок - 13 седмици x 2 часа = 26 часа

Общо: 62 часа

IV. ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

№ по ред	Наименование на теми и раздели	Брой часове
1.	Производство на стъклени опаковки	12
1.1.	Характеристика на стъклените опаковки.	
1.2.	Основна технологична схема на производство на стъклени опаковки.	
1.3.	Химичен състав на стъклото.	
1.4.	Сурови материали и топене.	
1.5.	Машини и автомати за формуване на стъклени опаковки.	
1.6.	Темпераване. Допълнителна обработка.	
1.7.	Дефекти. Видове дефекти.	
2.	Производство на домакинско стъкло	10
2.1.	Характеристика на домакинското стъкло.	
2.2.	Сурови материали. Топене.	
2.3.	Формуване на домакинско стъкло.	
2.4.	Темпераване. Допълнителна обработка.	
2.5.	Дефекти.	
3.	Производство на плоско стъкло	10
3.1.	Класификация на плоското стъкло.	
3.2.	Състави и свойства на плоското стъкло.	
3.3.	Сурови материали и топене.	
3.4.	Методи за формуване. Темпераване.	
3.5.	Заклучителен етап на производството. Дефекти и контрол.	
4.	Производство на строително-архитектурно стъкло	6
4.1.	Орнаментно и армирано стъкло.	
4.2.	Стъкла с металооксидни покрития.	
4.3.	Облицовъчни цветни замътнени и закалени стъкла.	
5.	Производство на строително-конструктивни стъклени елементи. Пеностъкло	6
5.1.	Стъклопакети.	
5.2.	Профилно стъкло.	
5.3.	Кухи стъклени блокове.	
5.4.	Производство на пеностъкло.	
6.	Производство на техническо стъкло	10
6.1.	Производство на стъклени влакна.	
6.2.	Производство на стъклени тръби и пръчки.	
6.3.	Производство на закалено плоско стъкло.	
6.4.	Производство на многослойно стъкло.	
6.5.	Производство на оптични стъкла.	
6.6.	Производство на медицинско и електротехническо стъкло.	
6.7.	Светотехническо стъкло.	

6.8.	Огледала.	
7.	Стъклокерамични материали	4
7.1.	Производство на ситали и шлакоситали.	
8.	Производство на емайли	4
8.1.	Емайли за стомана и чугун.	
	Всичко:	62

V. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Раздел 1. Производство на стъклени опаковки.

Цели: Конкретизиране на вече усвоени знания за видовете сурови материали в стъкларското производство и техните свойства. Усвояване на нови знания за видове стъклени опаковки и същност на технологичния процес; видове машини, автомати и съоръжения, включени в технологичните схеми на производство при формуване на широкогърлени и тесногърлени стъклени опаковки. Придобиване на практически умения за осъществяване на контрол при предварителната подготовка, дозиране и смесване на основните и спомагателните суровини, спазване на последователността на включването им в технологичния процес за получаване на стъкло, отчитане стойностите на параметрите, осигуряващи нормалния ход на технологичния процес, поддържане изправността на машините и съоръженията, използвани в технологичния процес.

1.1. Характеристика на стъклените опаковки. Предимства на стъклото като опаковъчен материал. Класификация на стъклените опаковки. Качество на стъклените опаковки. Технически изисквания към стъклените опаковки съгласно БДС и ISO 9001

1.2. Основна технологична схема на производство на стъклени опаковки, технологична линия за производство на стъклени опаковки.

1.3. Химичен състав на стъклото. Изисквания, свързани с технологията на производството и с употребата на стъклото. Влияние на състава на стъклените опаковки върху свойствата им.

1.4. Сурови материали и топене. Видове сурови материали при автоматично производство на стъклените опаковки. Основни изисквания към суровите материали. Топене на стъкларски шихти за стъклени опаковки - видове пещи, режими на топене.

1.5. Машини и автомати за формуване на стъклени опаковки. Класификация на стъклоформуващите автомати за производство на стъклени опаковки. Автомати с вакуумно хранване - KS-6 и KS-60. Стъклоформуващ автомат Руаран ВВ. Фидер. Каруселни стъклоформуващи автомати с фидерно хранване. Секционни автомати. Синхронизатор. Формуване на стъклени опаковки чрез пресоиздуване - автомат ПВМ12. Устройство, технологичен процес и позиции на автомата.

1.6. Темперирание на стъклени опаковки. Допълнителна обработка. Рециркуляционна темперна пещ. Температурен режим по дължина на пещта. Повърхностна обработка на стъклени опаковки в горещо състояние и на студено в края на темперната пещ.

1.7. Дефекти. Причини за появяване и предотвратяване. Дефекти, свързани с качеството на стъклотомасата. Дефекти, които се получават при формуване. Дефекти,

които се получават при temperиране. Контрол на качеството и експедиция на стъклените опаковки.

Раздел 2. Производство на домакинско стъкло.

Цели: Усвояване на знания за: изделията, които се отнасят към домакинското стъкло и основните признаци, по които се класифицират; химични състави на безцветни натриеви, кристални, цветни и боросиликатни стъкла; изисквания към суровите материали; провеждане на топилния процес; ръчно и автоматично формуване; първична и вторична допълнителна обработка; дефекти, причини за появяването и начини на предотвратяването им.

2.1. Характеристика на домакинско стъкло. Видове изделия, отнасящи се към домакинското стъкло. Безцветни натриеви, калиеви, кристални, цветни и боросиликатни домакински стъкла. Анализиране на примерни състави на домакински стъкла. Видове оцветители за получаване на цветни стъкла.

2.2. Сурови материали и топене на домакинско стъкло. Изисквания към суровите материали. Видове пещи за топене на домакинско стъкло. Провеждане на топилен процес в тиглови и ванни пещи.

2.3. Формуване на домакинско стъкло. Ръчно производство на издувани изделия. Автоматично производство на издувани изделия - издуващи машини с вакуумно и капково захранване. Формуване чрез пресоване.

2.4. Temperиране. Допълнителна обработка. Темперни пещи - муфелни конвейерни пещи и циркулационни пещи с електрическо подгряване. Диаграми на temperиране. Първична допълнителна обработка - термична и механична. Вторична допълнителна обработка - шлифоване, гравирание, химична обработка и декориране.

2.5. Дефекти. Причини за появяването и предотвратяването им. Контрол и експедиция на готовите изделия от домакинска стъклария. Дефекти при изработване и при обработката на издувани и пресовани изделия.

Раздел 3. Производство на плоско стъкло.

Цели: Усвояване на знания за технологията за производство на плоско стъкло.

3.1. Класификация на плоското стъкло по метода на изработването му.

Предназначение на плоското стъкло.

3.2. Състав и свойства на плоското стъкло. Основни изисквания към състава на плоското стъкло. Механични, термични, оптични, химични и технологични свойства на плоското стъкло.

3.3. Сурови материали и топене. Основни изисквания към суровините в петкомпонентната система на плоското стъкло. Регенеративни ванни пещи с напречен пламък. Температурен график по дължината на ванната пещ. Технологични параметри на топенето.

3.4. Методи за формуване. Temperиране. 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). Предимства и недостатъци на методите. Примерни криви за режим на temperиране на плоско стъкло.

3.5. Заключителен етап на производството. Дефекти и контрол. Отрязване, отчупване, транспортиране и разкрояване на стъклената лента. Дефекти, които се

получават в процеса на формуване. Контрол на отделните показатели на плоското стъкло. Опаковка на плоското стъкло.

Раздел 4. Производство на строително - архитектурно стъкло.

Цели: Усвояване на знания за производството и приложението на орнаментни и армирани стъкла, стъкла с металооксидни покрития, облицовъчни цветни замътнени и закалени стъкла.

4.1. Орнаментно и армирано стъкло - характеристика и свойства. Технологичен процес – схема на технологична линия за производство на орнаментно и армирано стъкло. Приложение.

4.2. Стъкла с металооксидни покрития. Класификация на стъклата в зависимост от свойствата на покритието. Технологичен процес - схема на инсталацията за нанасяне на покритието.

4.3. Облицовъчни цветни замътнени и закалени стъкла. Марблит - състави на стъкломасата, характеристика на плоското стъкло „марблит”. Мозаични стъклени плочки – схема на технологична линия за производство на мозаечни плочки чрез валцоване. Цветно закалено стъкло - химичен състав и технологична схема за получаване.

Раздел 5. Производство на строително-конструктивни стъклени елементи. Пеностъкло.

Цели: Усвояване на знания за производството и приложението на стъклопакети, профилно стъкло, кухи стъклени блокове и пеностъкло.

5.1. Стъклопакети - характеристика. Видове стъклопакети според метода на производство и броя на въздушните пространства. Технологичен процес за получаване на слепени, заварени и запоеени стъклопакети.

5.2. Профилно стъкло - характеристика, класификация, свойства и приложение. Технологичен процес - технологична линия за производство на П-образно и кутиеобразно профилно стъкло.

5.3. Кухи стъклени блокове - характеристика, класификация, свойства и приложение. Примерен химичен състав на стъклата. Технологичен процес - схема на технологична линия за производство на кухи стъклени блокове. Температурен график на темпериране. Схема на формуване на полублокове на машина РВМ.

5.4. Производство на пеностъкло - характеристика, свойства и приложение. Технологичен процес - методи за производство на пеностъкло. Зависимост на обемната маса на пеностъклото от температурата на разпенване на различни газообразователи. Тунелна пещ за разпенване и темпериране на пеностъкло.

Раздел 6. Производство на технически стъкла.

Цели: Усвояване на знания за свойствата и приложението на техническите стъкла.

6.1. Производство на стъклени влакна - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение на стъклените влакна. Технологичен процес- едностадиен и двустадиен метод за изтегляне на непрекъснати стъклени влакна. Физико-механични и химични свойства на влакната.

6.2. Производство на стъклени тръби и пръчки - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение на стъклените тръби и пръчки. Технологичен процес - метод на Данер, Филипс, Королев, Шулер и Вуд. Метод за вертикално безлодково изтегляне.

6.3. Производство на закалено плоско стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение на закаленото плоско стъкло. Технологичен процес - технологична схема за производство на закалено право и огънато плоско стъкло. Хоризонтална пещ за закалка върху твърди опори и въздушна възглавница.

6.4. Производство на многослойно стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение на многослойното стъкло. Технологичен процес - технологична схема за изготвяне на триплекс.

6.5. Производство на оптични стъкла - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение на оптичните стъкла. Технологичен процес - режим на топене на крон. Предварително обработване на оптичното стъкло. Фино темпериране.

6.6. Производство на медицинско и електротехническо стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение. Технологичен процес - автомат УО-7 с барабанен питател. Конвейерна машина за производство на електроколби.

6.7. Светотехническо стъкло - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение. Технологичен процес - разсейващи, призматични, фарови и стъкла с избирателно поглъщане.

6.8. Огледала - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение. Технологичен процес - химичен метод за нанасяне на отражателното покритие върху стъклото и чрез катодно изпаряване във вакуум на алуминий.

Раздел 7. Стъклокерамични материали.

Цели: Усвояване на знания за производството, свойствата и приложението на ситали и шлакоситали.

7.1. Производство на ситали и шлакоситали - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение. Технологичен процес - същност на процеса кристализация при стапяне на стъкларска смес с катализатор. Температурен график на ситализиране на стъклата.

Раздел 8. Производство на емайли.

Цели: Усвояване на знания за производството, свойствата и приложението на емайлите.

8.1. Емайли за стомана и чугун - характеристика, класификация, състав, свойства и приложение. Технологичен процес - суровини, приготвяне на стъкларска смес и стапяне. Емайлиране на стоманени, чугунени, санитарно-технически и строителни изделия.

VI. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

В края на обучението ученикът трябва
да знае:

- санитарно-хигиенните норми и правилата за опазване на околната среда, съгласно националното и европейското законодателство;
- значението на технологичните измервания и последиците от отклоненията на параметрите върху качеството на крайния продукт;
- закономерностите на технологичните процеси в стъklarското производство;
- теоретичните основи и характеристиките на технологичните процеси на специалните стъкла;
- технологичното оборудване, използвано в стъklarското производство;
- работата на контролните и измервателните уреди, стандартите и други нормативни документи, регламентиращи качеството на стъклените изделия;
- основните икономически принципи при управление на фирмата.

да може да:

- познава дейностите, свързани с опазване на околната среда, съблюдава спазването на националното и европейското екологично законодателство;
- инициира прилагането на превантивни и коригиращи мерки за предотвратяване замърсяването на околната среда;
- изпълнява дейности, свързани с приготвяне, претегляне и смесване на суровини и съставки в правилна последователност на включването им в технологичния процес за получаване на специални стъкла;
- контролира спазването на изискванията за съхраняване на суровите материали;
- обяснява същността и характеристиките на технологичните процеси топене, формуване, темпериране и допълнителна обработка на специалните стъкла;
- характеризира производството на различни продукти от стъкло: стъклени влакна, тръби и пръчки, закалени стъкла, многослойни и електротехнически стъкла, медицински и светотехнически стъкла, оптични стъкла, огледала, ситали, шлакоситали, светотехнически стъкла и емайли;
- прилага усвоени вече знания и компетентности при решаване на конкретна приложна задача;
- осъществява контрол върху дейностите за поддържане на техническата изправност на оборудването в стъklarското производство;
- предприема мерки за възстановяване на нормалния технологичен режим;
- регистрира отклоненията от параметрите, характерни за стъklarското производство;
- реагира по адекватен начин в случай на производствена авария, спазвайки съответните инструкции;
- подава своевременно информация на технолога за констатирани отклонения в контролираните параметри;
- изпълнява задълженията на технолог в съответното производство.

VII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ставракиева, Д. Суровини и материали в стъкларското производство. Техника, 1990.
2. Пасков, Д. и колектив. Технология на стъклото - I част. Техника, 1989.
3. Павлова, Й. и колектив. Технология на стъклото - II част. Техника, 1988.
4. Инж. Цветков, Д. Стъклото - история, стъклотопене. Варна, 2002.

VIII. АВТОРИ

1. Димитринка Димитрова Маринова – директор на ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров”, гр. Нови пазар
2. Инж. Карамфилка Димитрова Радионова – учител в ПГХТД „Проф. д-р А. Златаров”, гр. Нови пазар