



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09-1185/ 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 XI клас

Утвърдена със Заповед № РД 09-1185/ 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 се надграждат и разширяват вече усвоени знания и умения от учениците по учебна практика в X клас за видовете суровини и материали, използвани при производството на стъкло и тяхната подготовка. В XI клас се усвояват нови знания и умения за практически технологичен контрол на основни свойства на стъклото, на процеса на топене и формуване на стъкломасата, на процесите, протичащи в стъklarските и темперни пещи.

Полагат се основите на практически умения по обслужване на съоръженията, използвани при формуване на стъклото с последващо темпериране на изделията и тяхната допълнителната обработка, съобразно предназначение им.

Учебната програма по технология на специалността – учебна практика в този етап на обучението има определящо място и решаващо значение в Националната изпитна програма за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия „Технолог в силикатните производства”, специалност „Технология на стъklarското производство”.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета **технология на специалността – учебна практика** в XI клас цели учениците да могат да:

- прилагат вече усвоените теоретични знания при практическото анализиране на физико – химичните свойства на стъклото;
- изпълняват технологични дейности, свързани с характеризиране на основните свойства на стъклото;
- контролират режима на топене на стъкломасата в различните видове пещи и да въздействат върху него при различни обстоятелства и необходимост;
- придобият основни професионални умения за регистрация, контрол и анализиране на дефектите по стъклото;
- формират практически умения при формуване на течната стъкломаса;
- придобият практически умения при първичната и вторична обработка на стъклото.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЧАСОВЕ

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

I срок – 18 седмици x 3 часа = 54 часа

II срок – 18 седмици x 3 часа = 54 часа

Всичко – 108 часа

IV. ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

№ по ред	Наименование на разделите и темите	Брой часове
	Раздел 1. Свойства на стъклото	21
1.1.	Основни правила за безопасна работа при топене на стъкло, формуване, темпериране и допълнителна обработка на стъклените изделия.	
1.2.	Свойства на течната стъкломаса - вискозитет, повърхностно напрежение, скорост на втвърдяване и кристализационни свойства.	
1.3.	Физико–механични свойства на стъклото.	
1.4.	Термични свойства на стъклото.	
1.5.	Оптични и електрични свойства на стъклото.	
1.6.	Химични свойства на стъклото.	
	Раздел 2. Топене на стъклото	30
2.1.	Етапи на топене на стъкло - силикатообразуване, стъклообразуване, избистряне, хомогенизиране и охлаждане.	
2.2.	Определяне и разпределяне на основните огнеупорни материали, използвани за изграждане на стъklarската пещ в нейни различни зони.	
2.3.	Тиглови стъklarски пещи - характеризиране, измерване на параметри и документирането им.	
2.4.	Ванни стъklarски пещи с периодично действие - характеризиране, измерване на параметри и документирането им.	
2.5.	Ванни стъklarски пещи с непрекъснато действие - характеризиране, измерване на параметри и документирането им.	
2.6.	Описване и анализиране на схеми и макети за топлообмен - регенератори и рекуператори	
2.7.	Дефекти на стъкломасата – разпознаване, анализиране и начини за отстраняването им.	
	Раздел 3. Формуване на стъклото	27
3.1.	Основни технологични фактори - вискозитет, повърхностно напрежение и форми за формуване на стъкло. Принципни схеми за различни видове формуване на стъкломасата.	
3.2.	Формуване на обикновени стъклени изделия чрез ръчно издухване.	
3.3.	Формуване чрез механизмирано издухване.	
3.4.	Формуване чрез пресоване.	
3.5.	Формуване чрез пресоиздухване.	
3.6.	Формуване чрез изтегляне.	
3.7.	Формуване чрез валцоване.	
3.8.	Формуване чрез леене.	
3.9.	Свободно формуване на художествени стъклени изделия чрез издухване.	

	Раздел 4. Темперирание на стъклото	12
4.1.	Темперирание на стъклото. Демонстрация на темперирание на стъклено изделие.	
4.2.	Снемане на графика на температурния режим в камерна темперна пещ. Анализ и изводи.	
4.3.	Снемане на графика на температурния режим на темперна пещ с непрекъснато действие. Анализ и изводи.	
4.4.	Съпоставка на отделните режими на темперирание и прилагането им в зависимост от вида на стъклените изделия – изводи.	
	Раздел 5. Допълнителна обработка на стъклените изделия	18
5.1.	Термична обработка.	
5.2.	Механична обработка - шлифване, гравирание и полиране.	
5.3.	Химична обработка.	
5.4.	Декориране на стъклени изделия.	

V. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Раздел 1. Свойства на стъклото - 21 часа

Цел: Практическо актуализиране на знания за свойствата на течната стъкломаса и стъклото - физико-механични, термични, оптични, електрични и химични свойства. Формиране на умения за създаване на различни видове състави за стъкла с високо качество и програмирани (очаквани) свойства.

1.1. Основни правила за безопасна работа при топене на стъкло. Формуване, темперирание и допълнителна обработка на стъклените изделия в реални производствени условия или в училищната работилница.

1.2. Свойства на течната стъкломаса - вискозитет, повърхностно напрежение, скорост на втвърдяване и кристализационни свойства. Построяване на диаграми на зависимости между различни параметри. Разглеждане, обясняване и описване на технологичната схема за производство на стъкло. Регистриране и документиране на основните технологични параметри за осъществяване на контрол.

1.3. Физико-механични свойства на стъклото. Практическа дейност по измерване на устойчивост на натиск, крехкост и еластичност. Построяване на зависимости между различните параметри.

1.4. Термични свойства на стъклото. Практическа дейност по измерване на термично разширение и термична устойчивост на стъклена пръчка и (или) стъклена плочка. Построяване на зависимости между различните параметри.

1.5. Оптични и електрични свойства на стъклото. Извършване на дейности за изучаване на явленията пречупване, отражение и дисперсия на светлината чрез използване на стъклени лещи, огледала и призми. Достигане до изводи, построяване на зависимости между различните параметри.

1.6. Химични свойства на стъклото. Експериментална дейност за действието на флуороводородна киселина и натриева основа върху стъклен предмет – изводи, изготвяне на протоколи.

Раздел 2. Топене на стъклото - 30 часа

Цел: Усвояване на практически умения за управление на основните етапи на процеса топене, физико-механичните процеси и химични взаимодействия, извършващи се при висока температура в стъкларските пещи. Класифициране на стъкларските пещи в зависимост от различни показатели. Запознаване с основните огнеупори, използвани при изграждането на стъкларска пещ. Формиране на практически умения за анализ на дефектите в стъкломасата, причините за получаването им и начините за тяхното предотвратяване.

2.1. Етапи на топене на стъкло - силикатообразуване, стъклообразуване, избистряне, хомогенизиране и охлаждане. Описване и проследяване на технологичните процеси и регистриране на параметрите температура, налягане и дебит на горивната смес в зависимост от конструкцията на стъкларската пещ. Построяване на диаграми на зависимости между различни параметри.

2.2 Определяне и разпределяне на основните огнеупорни материали, използвани за изграждане на стъкларската пещ в нейните различни зони. Решаване на приложни задачи за избор на огнеупорен материал в зависимост от зоните на топене във ванната пещ.

2.3. Тиглови стъкларските пещи - наблюдение на топилния процес в тиглова пещ, характеризиране на основните етапи на процеса топене, измерване на технологични параметри и работа с технологична документация.

2.4. Ванни стъкларски пещи с периодично действие - наблюдение на топилния процес. Движение на стъкломасата в пещта и характеристика на потоците. 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.

2.5. Ванни стъкларски пещи с непрекъснато действие - наблюдение на топилния процес. Движение на стъкломасата в пещта и характеристика на потоците. 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.

2.6. Описване и анализиране на схеми и макети за топлообмен на регенератори и рекуператори. Решаване на приложни задачи за изработване схеми на надлъжен и напречен разрез на ванна регенеративна пещ и движение на конвективните потоци.

2.7. Дефекти на стъкломасата - разпознаване и анализиране на дефекти по повърхността на стъклените изделия, причини за получаването им и начини за предотвратяването им. Решаване на приложна задача за определяне на повърхностните дефекти на изделия, отформувани - ръчно и автоматично.

Раздел 3. Формуване на стъклото - 27 часа

Цел: Формиране на практически умения за извършване на различните видове формуване на стъкломасата. Придобиване на умения за работа с различни форми и комплекти, използвани при формуването на стъклото. Наблюдение на процеса за автоматизирано формуване в стъкларска фирма, придобиване на навици за обслужване на автоматизирани агрегати, работа с технологични дневници и документация.

- 3.1. Основни технологични фактори. Разглеждане на принципни схеми и модели на различните видове формувания в стъklarски фирми. Икономическа обосновка за използване на даден метод на формуване.
- 3.2. Формуване на обикновени стъклени изделия чрез издухване. Решаване на приложни задачи, съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.3. Формуване чрез механизизирано издухване. Решаване на приложни задачи, съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.4. Формуване чрез пресоване. Решаване на приложни задачи, съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.5. Формуване чрез пресоиздуване. Решаване на приложни задачи съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.6. Формуване чрез изтегляне. Решаване на приложни задачи съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.7. Формуване чрез валцоване. Решаване на приложни задачи съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.8. Формуване чрез леене. Решаване на приложни задачи, съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.
- 3.9. Свободно формуване на художествени стъклени изделия чрез издухване. Решаване на приложни задачи съобразно възможностите на училището или производствените условия на фирмата.

Раздел 4. Темперирание на стъклото - 12 часа

Цел: Усвояване на практически знания за същността на процеса temperиране и причини за поява на напреженията в стъклото. Режими на temperиране, temperни пещи.

- 4.1. Темперирание на стъклото. Демонстрация на temperиране на стъклено изделие. Сравнение на temperирано изделие с нетемперирано чрез изпитване на якостта и термичната им устойчивост.
- 4.2. Снемане на графика на температурния режим в камерна temperна пещ. Анализ и изводи.
- 4.3. Снемане на графика на температурния режим на temperна пещ с непрекъснато действие. Анализ и изводи.
- 4.4. Съпоставка на отделните режими на temperиране и прилагането им в зависимост от вида на стъклените изделия – изводи.

Раздел 5. Допълнителна обработка на стъклените изделия - 18 часа

Цел: Усвояване на практически умения за работа на различните видове допълнителна обработка съобразно предназначението на стъклените изделия. Изграждане на компетентности за устройството, действието и работата с машините и съоръженията за допълнителна обработка на стъклените изделия.

- 5.1. Термична обработка. Полиране, закаляване, рязане и обгаряне на стъклена пръчка. Машини и съоръжения за закаляване, полиране, рязане и обгаряне. Усвояване на умения и навици за извършване на посочените дейности.

5.2. Механична обработка. Визуално разпознаване на абразивните и полиращите материали. Механично полиране, гравирание и пробиване на дебелостенна стъклена чаша. Рязане на плоско стъкло с диамантен резец. Усвояване на умения и компетентности за извършване на посочените дейности.

5.3. Химична обработка. Декоративно матиране и разяждане на стъклено изделие с флуороводородна киселина. Усвояване на умения за извършване на посочените дейности и безопасна работа с опасни химически вещества - изводи, изготвяне на протоколи.

5.4. Декориране на стъклени изделия. Подготовка на бои и сита за декорация - практическа дейност. Декориране на стъклена ваза по предварително изработен проект за декор.

VI. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Учениците да придобият **умения за:**

- анализиране физико-химичните свойства на силикатните материали;
- изпълняване на технологични дейности, свързани с характеризиране на основните свойства на стъклото;
- контролиране режима на топене на стъкломасата в различните видове пещи и въздействие върху него при различни обстоятелства и необходимост;
- регистрация, контрол и анализиране на дефектите по стъклото и предлагане решения за тяхното недопускане и предотвратяване ;
- методите на формуване на течната стъкломаса;
- прилагане на правилен режим за темпериране в зависимост от вида на стъклото, формата и дебелината на изделията;
- изпълняване на дейности по отделните видове допълнителна обработка на стъклените изделия.

VII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ст. н. с. инж. Пасков, Д. и колектив. Технология на стъклото – 1 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