



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД  
№ РД 09-1993, 11.09.2018 г.

На основание чл. 13д, ал. 1 и ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, 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 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет заваряване – учебна практика за специалност код 5210901 „Заваряване“, професия код 521090 „Заварчик“ от професионално направление код 521 „Машиностроене, металообработване и металургия“.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2018/2019 година.

10.9.2018 г.

X

Таня Михайлова  
Зам.-министър на образованието и науката  
Signed by: Tanya Kirilova Metodieva-Mihaylova



ВЯРНО С ЕЛЕКТРОННО  
ПОДПИСАНИЯ ДОКУМЕНТ

Приложение

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**УЧЕБНА ПРОГРАМА**

**за специфична професионална подготовка**

**по**

**ЗАВАРЯВАНЕ**

**учебна практика**

Утвърдена със Заповед № 2909-1993/11.09. 2018 г.

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

код 521 „Машиностроене, металообработване и металургия“

**ПРОФЕСИЯ:**

код 521090 „Заварчик“

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

код 5210901 „Заваряване“

**София, 2018 година**

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

Учебната програма **заваряване – учебна практика** е предназначена за професиите „Машинен техник“, „Техник – приложник“, „Машинен оператор“, „Техник – металург“, „Заварчик“ и „Мехатроника“ от професионално направление „Машиностроене, металообработване и металургия“.

Учебното съдържание осигурява възможности за изграждане на умения и навици за практическо изпълнение на заваръчни дейности, включващи ръчно електродъгово заваряване с обмазан електрод (РЕДЗ), електродъгово заваряване в защитна газова среда с топящ се електрод (МИГ/МАГ) и заваряване в защитна газова среда с нетопящ се волфрамов електрод (ВИГ). Тежестта пада върху правилата и техниката на изпълнение на всяка операция от подготовката на изделието до контрола на качеството на шева.

Обучението по предмета се осигурява чрез междупредметни връзки с учебните предмети от отрасловата подготовка - техническо чертане, материали и заготовки и шлосерство - практика и със заваряване на металите – теория от специфичната професионална подготовка.

Настоящата програма е съобразена с Европейската федерация по заваряване / EWF /. В учебната програма е включено познаване и използване на европейски стандарти по заваряване.

В състава на дидактическите средства е необходимо да се използват чертежи, конструктивна и технологична документация, справочни материали, табла, мултимедия и др.

Учебните часове по **заваряване – учебна практика** е необходимо да се провеждат в учебни работилници, обезпечени с необходимите инструменти, пособия и материали, отговарящи на изискванията за спазване на здравословни и безопасни условия на труд.

Приключването на всяка учебна практика да включва анализ на дейността на учениците и придобитите умения.

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

Основната цел на обучението е учениците да придобият система от знания, умения и навици за:

- изпълнение на основните заваръчни операции по различни методи;
- разчитане на конструктивна и технологична документация и специфична заваръчна процедура (СЗП);
- работа със заваръчна апаратура и настройване основните заваръчни параметри на токизточника съобразно СЗП;
- избор на добавъчните материали и защитен газ според метода на заваряване и основния материал;
- подбор на контрола за изпитване на качеството на завареното съединение;
- работа в екип;
- прилагане на правилата за здравословни и безопасни условия на труд.

### III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой учебни часове по учебния предмет **заваряване – учебна практика** е 18, 36 или 108 часа, които се разпределят по класове, в зависимост от типовия учебен план, по който се осъществява обучението.

### IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Структурирането на учебното съдържание е по теми. За всяка тема в програмата са записани препоръчителен брой учебни часове. Учителят конкретизира броя на учебните часове за всяка тема. Учителят разпределя броя на часовете, предвидени по учебния план и по учебната програма в годишното си разпределение.

За постигане целите на обучението учителят разпределя учебните часове за нови знания и умения, практически упражнения и контрол.

№ по ред	Наименование на разделите и темите	Брой часове	Брой часове	Брой часове
<b>1.</b>	<b>Въведение</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
1.1.	Здравословни и безопасни условия на труд и противопожарна безопасност в учебната работилница.	1	1	3
1.2.	Източници на ток за заваряване.	1	1	3
1.3.	Спомагателно заваръчно обзавеждане и организация на работното място.	1	1	3
1.4.	Подготовка на детайлите за заваряване. Избор на режим на заваряване	1	3	6
<b>2.</b>	<b>Заваръчен процес - РЕДЗ</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
2.1.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм. в долно положение, позиция – РА.	1	2	4
2.2.	Заваряване на нелегирани, бедни на въглерод стомани или нисколегирани стомани, група Ш 01 на ъглов шев с дебелина на ламарина от 4 до 13 мм, хоризонтално-вертикална заваръчна позиция /РВ/. Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм. – хоризонтално положение във вертикална равнина позиция - РВ.	2	2	4
2.3.	Заваряване на нелегирани, бедни на въглерод стомани или нисколегирани стомани, група XV01 на ъглов шев с дебелина на ламарина от 4 до 13 мм и подова заваръчна позиция /РА/. Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм – вертикално положение отдолу нагоре, позиция – РВ.	2	2	4
2.4.	Заваряване на нелегирани, бедни на въглерод стомани или нисколегирани стомани, група XV 01 на ъглов шев с дебелина на ламарина от 4 до 13 мм, вертикална нагоре заваръчна позиция /РВ/. Заваряване на ъглов шев на тръба с диаметър	2	2	4

	50мм, дебелина на стената 4 мм и дебелина на листовия материал от 4 до 8 мм, позиция – PF.			
2.5.	Заваряване на ъглов шев на тръба от 50 до 100 мм към листов материал с дебелина от 3 до 13 мм - подова заваръчна позиция /РА/, стомана група 01. Заваряване на ъглов шев на тръба с диаметър 100 мм, дебелина на стената 5 мм и дебелина на листовия материал от 8 до 13 мм, позиция – PF.	2	2	4
2.6.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм – хоризонтално в таванно положение, позиция – PD.	2	3	4
2.7.	Изпълнение на ъглов многослоев шев в различни пространствени положения.	1	2	4
<b>3.</b>	<b>Заваръчен процес – МАГ</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
3.1.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 13 мм – хоризонтално положение във вертикална равнина, позиция - PB.	1	2	4
3.2.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 4 мм – вертикално положение отгоре надолу, позиция – PF.	1	2	4
3.3.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм – вертикално положение отдолу нагоре, позиция – PF.	2	2	4
3.4.	Заваряване на ъглов шев на тръба с диаметър 50мм, дебелина на стената 4 мм и дебелина на листовия материал от 1 до 8 мм, позиция – PF.	2	2	4
3.5.	Заваряване на ъглов шев на тръба с диаметър 100 м., дебелина на стената 5 мм и дебелина на листовия материал от 8 до 13 мм, позиция – PF.	2	2	4
3.6.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 13 мм – хоризонтално в таванно положение, позиция – PD.	2	2	4
3.7.	Изпълнение на ъглов многослоев шев в различни пространствени положения.	1	2	4
<b>4.</b>	<b>Заваръчен процес - ВИГ</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
4.1.	Заточване на електродите. Начини за оформяне на върха на волфрамовите електроди.	1	2	4
4.2.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 3 мм – вертикално положение отдолу нагоре, позиция – PF.	1	2	4
4.3.	Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 3 мм – хоризонтално положение във вертикална равнина, позиция - PB.	1	2	4
4.4.	Заваряване на ъглов шев на неподвижно закрепена тръба с диаметър от 40 до 60 мм, ос – хоризонтална с дебелина на стената от 2 до 3 мм, положение – вертикално отдолу нагоре, позиция – PF.	2	2	4
4.5.	Заваряване на ъглов шев на неподвижно закрепена тръба с диаметър от 40 до 60 мм, ос – вертикална с дебелина на стената	2	2	4

	от 2 до 3 мм, положение – хоризонтално – таванно, позиция - PD.			
4.6.	Измерване, изпитване и контрол на заварени съединения.	1	3	8
4.7.	Разчитане на специфична заваръчна процедура.	1	3	4
4.8.	Изработка на изделия от шина, ъглов профил и листов стомана по зададен чертеж.	0	0	8
	<b>Общ брой часове</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

## **Раздел 1. ВЪВЕДЕНИЕ**

**1.1.** Здравословни и безопасни условия на труд и противопожарна безопасност в учебната работилница.

Работно място на заварчика. Техническо оборудване и организация на дейностите. Основни правила за безопасност при ръчно електродъгово заваряване и при газокислородно заваряване. Мерки за предпазване от пожари. Основни документи и изисквания за ЗБУТ. Инструктажи. Избор на лични предпазни средства. Избор на инструменти и преценяване вида и типа им според зададеното занятие. Работа с измерителни инструменти, калибри, шаблони, шлосерски инструменти.

**1.2.** Източници на ток за заваряване - избиране на източник за постоянен или променлив ток. Пускане на източника. Определяне режима на работа. Настройване токизточника на основните заваръчни параметри съобразно спецификацията на заваръчната процедура.

**1.3.** Спомагателно заваръчно обзавеждане и организация на работното място.

Видове съоръжения, приспособления, екипировка и приложение. Съоръжения за механизирани заваръчните движения и на монтажа (манипулатори, позиционери, ротатори, ролкови стендове, обръщачи). Типизация на заваръчните приспособления. Организация на работното място и инструментите на заварчика.

**1.4.** Подготовка на детайлите за заваряване. Избор на режим на заваряване.

Почистване на детайлите. Придаване на необходимата форма на краищата за заваряване. Правилен монтаж и прихващане на заваряваните детайли в съответствие със СЗП. Здравословни и безопасни условия на труд.

## **Раздел 2. ЗАВАРЪЧЕН ПРОЦЕС - РЕДЗ**

Организация на работното място. Подготовка на детайлите за заваряване. Придаване на необходимата форма на краищата. Избор на правилно заваръчното оборудване. Избор на правилен тип и диаметър на обмазания електрод в зависимост от основния метал. Настройва главните заваръчни параметри за процеса според СЗП. Изпълнява ъглови шевове на листов матери с различни дебелини в позиции РА, РВ и PD, едностранно и двустранно с електроди с различен тип обмазка. Заварява тръба към планка в позиции РF и PD. Прилага различни техники на заваряване. Отстранява заваръчните несъвършенства. Спазва специфичните изисквания за безопасност при РЕДЗ.

## **Раздел 3. ЗАВАРЪЧЕН ПРОЦЕС – МАГ**

Организация на работното място. Подготовка на детайлите за заваряване. Придаване на необходимата форма на краищата. Избор на правилно заваръчно оборудване. Избор на правилен тип и диаметър на заваръчния тел и защитен газ в зависимост от основния метал. Настройва главните заваръчни параметри за процеса според СЗП. Изпълнява ъглови шевове

на листов материал с различни дебелини в позиции РВ, РF и РD, едностранно и двустранно. Заварява тръба към планка в позицията РF. Прилага различни техники на заваряване. Отстранява заваръчните несъвършенства. Спазва специфичните изисквания за безопасност при МИГ/МАГ заваряване.

#### **Раздел 4. ЗАВАРЪЧЕН ПРОЦЕС - ВИГ**

Организация на работното място. Подготовка на детайлите за заваряване. Придаване на необходимата форма на краищата. Избор на правилно заваръчно оборудване. Познаване на различните видове волфрамови електроди, начина им на заточване и тяхното приложение. Избира правилен тип и диаметър на заваръчния тел и защитен газ в зависимост от основния метал. Настройва главните заваръчни параметри за процеса според СЗП. Изпълнява ъглови шевове на листов материал с различни дебелини в позиции РВ и РF. Заваряване на тръба към планка в позиции РF и РD. Прилагане на различни техники на заваряване. Отстраняване на заваръчни несъвършенства. Спазване на специфични изисквания за безопасност при ВИГ заваряване.

##### **4.6. Измерване, изпитване и контрол на заварени съединения.**

Извършване на предварителен, текущ и окончателен контрол чрез визуален оглед. Оценяване спазването на изискванията към шева – ширина, форма, гладкост и др. Проверка за наличие на геометрични несъвършенства. Самостоятелно коригиране на несъвършенства от типа на: пори, шлакови включвания, подрези, прекомерна изпъкналост, вдлъбнатост и др. Измерване с шаблон катета и дебелината на шева.

**4.7. Разчитане на специфична заваръчна процедура (СЗП) - подготовка на детайлите за заваряване, избор на добавъчен материал, защитен газ и режими на заваряване в зависимост от основния материал .**

##### **4.8. Изработка на изделия от шина, ъглов профил и листов стомана по зададен чертеж.**

Подготовка на детайлите — измерване, разчертаване, разкрояване, зачистване на краищата и т.н. Придаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Избор на захващане и последователност на изпълнение на заваръчните шевове. Установяване на детайлите в положение за заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлага. Контрол и проверка качеството на шевове. Организация на работното място. Здравословни и безопасни условия на труд.

#### **V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО**

В края на обучението учениците трябва да притежават компетентности за:

- ✓ устройство, принцип на действие и настройване на заваръчните токоизточници и апарати за РЕДЗ и правилната им експлоатация;
- ✓ подбор на работни и измервателни инструменти, приспособления и материали в съответствие с възложената работа;
- ✓ разчитане на несложни скици, схеми и чертежи, на които е показан вида и размерите на заваръчния шев;
- ✓ избиране на правилния метод на заваряване според вида и свойствата на материала;
- ✓ спазване технологията на монтаж и демонтаж на частите на отделните механизми;
- ✓ самостоятелно определяне на технологичната последователност на операцията;
- ✓ изпълняване операции по метода на ръчно електродъгово заваряване на ъглови съединения в различни пространствени положения;

- ✓ изпълняване на ъглови заваръчни съединения от стомана в различни пространствени положения чрез МАГ – заваряване;
- ✓ изпълняване на ъглови заваръчни съединения от стомана в различни пространствени положения чрез ВИГ – заваряване;
- ✓ правилно и самостоятелно изпълнение на шлосерски операции при подготовка на заваръчните краища на детайлите,
- ✓ извършване на текущ и окончателен контрол чрез външен оглед на изделието;
- ✓ безопасност, охрана и хигиена на труда при изпълнение на заваръчни работи.

Забележка: Учениците, обучавани по вариант – 108 часа, трябва да могат да изработват изделия от шина, ъглов профил и листовата стомана по зададен чертеж.

## **VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Лалов, Н., П. Пенчев, Л. Каменова. Техника и технология на заваряването. Техника, София, 2010 г.
2. Ташков, Т., А. Янков, В. Бакърджиев. Заваряване в защитна газова среда. Техника, София, 1998 г.
3. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд – Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, София, 2005 г.
4. Актуални стандарти (ISO, EN, БДС).

## **АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:**

1. инж. Малинка Красиминова Антонова – учител в ПГПТ „А. Ц. Буров”, гр. Русе.
2. инж. Васил Бойчев Букорещлиев – ПГМТ „Проф. Цв. Лазаров”, гр. Пловдив.