

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ ................../........................ 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 Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

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.

**ТАНЯ МИХАЙЛОВА**

*Заместник-министър на*

*образованието и науката*

 **Приложение**

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

**за специфична професионална подготовка**

**по**

**ЗАВАРЯВАНЕ**

**учебна практика**

Утвърдена със Заповед **№ ................/................................ г.**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

 **код 521 „ Машиностроене, металообработване и металургия “**

**ПРОФЕСИЯ:**

 **код 521090 „Заварчик“**

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

 **код 5210901 „Заваряване“**

**С о ф и я, 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 и рязяне и електродъгово заваряване в защитна газова среда с топящ се електрод (МИГ/МАГ), заваряване в защитна газова среда с нетопящ се волфрамов електрод. 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;
* начално техническо и технологично мислене при работа със заваръчна апаратура;
* избор на добавъчните материали според метода на заваряване и основвния 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 108 часа в зависимост от типовия учебен план на дадената специалност.

**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 темите** | **Брой часове** | **Брой часове** | **Брой часове** |
|  1. | Здравословни и безопасни условия на труд и противопожарна безопастност в учебната работилница. | 2 | 3 | 4 |
| 2. | Източници на ток за заваряване. | 2 | 3 | 4 |
| 3. | Спомагателно заваръчно обзавеждане и организация на работното място. | 2 | 3 | 4 |
| 4. | Подготовка на детайлите за заваряване | 2 | 4 | 6 |
|  | Избор на режим на заваряване |  |  |  |
|  | **Заваръчен процес - РЕДЗ** |  |  |  |
| 5. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм. в долно положение, позиция – РА. | 6 | 6 | 12 |
| 6. | 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. | 6 | 10 | 12 |
| 7. | 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 на горе , позиция – PF. | 4 | 6 | 12 |
| 8. | 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 /РБ/.. Заваряване на ъглов шев на тръба с диаметър 50мм., дебелина на стената 4 мм. и дебелина на листовия материал от 4 до 8 мм., позиция – PF. | 6 | 6 | 12 |
| 9. | 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. | 4 | 10 | 12 |
| 10. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм. – хоризонтално в таванно положение, позиция – PD. |  |  |  |
| 11. | Изпълнение на ъглов многослоев шев в различни пространствени положения. |  |  |  |
|  | **ЗАВАРЪЧЕН ПРОЦЕС – МАГ** |  |  |  |
| 12. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 13 мм. – хоризонтално положение във вертикална равнина, позиция - РВ. |  |  |  |
| 13. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 4 мм. – вертикално положение отгоре на долу , позиция – PF. |  |  |  |
| 14 | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 4 до 13 мм. – вертикално положение отдолу на горе , позиция – PF. |  |  |  |
| 15. | 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. |  |  |  |
| 16. | 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. |  |  |  |
| 17. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 13 мм. – хоризонтално в таванно положение, позиция – PD. |  |  |  |
| 18.. | Изпълнение на ъглов многослоев шев в различни пространствени положения. |  |  |  |
|  | **ЗАВАРЪЧЕН ПРОЦЕС - ВИГ** |  |  |  |
| 19. | Заточване на електродите. Начини за оформяне на върха на волфрамовите електроди.  |  |  |  |
| 20. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 3 мм. – вертикално положение отдолу на горе , позиция – PF. |  |  |  |
| 21. | Заваряване на ъглов шев на листов материал с дебелина от 1 до 3 мм. – хоризонтално положение във вертикална равнина, позиция - РВ. |  |  |  |
| 22. | 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 на горе, позиция – PF. |  |  |  |
| 23. | Заваряване на ъглов шев на неподвижно закрепена тръба с диаметър от 40 до 60 мм, ос – вертикална с дебелина на стената от 2 до 3 мм., положение – хоризонтално – таванно, позиция - PD. |  |  |  |
| 24. | Измерване, изпитване и контрол на заваръчните работи. |  |  |  |
| 25 | Разчитане на специфична заваръчна процедура. |  |  |  |
| 26.. | Измерване, изпитване и контрол на заваръчните работи. | 2 | 3 | 8 |
| 27. | Изработка на изделия от шина, ъглов профил и листова стомана по зададен чертеж | 0 | 0 | 22 |
|  | Общ брой часове | 36 | 54 | 108 |

Тема 1. Здравословни и безопасни условия на труд в учебната работилница.

Работното 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. Организация на работното място. Техника на безопасност.

Тема 2. Източници на ток за заваряване.

Избиране на източник за променлив или постоянен ток. Опознаване устройството им. Пускане на източника. Управление на електротехническите характеристики, –постоянно напрежение и постоянен ток. Определяне режима на работа.

Тема 3. Спомагателно заваръчно обзавеждане и организация на работното място

Опознаване на спомагателното заваръчно обзавеждане и случаите на неговото приложение. Работа с манипулатори (позиционери). Организация на работното място – избор на инструменти и..... п Здравословни и безопасни условия на труд

**Тема 4. Подготовка на детайлите за заваряване.**

Почистване на детайлите. Подготовка на краищата. Правилен монтаж и демонтаж. Избор на електроди. Разчитане вида на електродите по зададените данни от производителя. Разчитане вида на шева, зададен по чертежи или скици. Избор на режим на заваряване. Организация на работното място. Здравословни и безопасни условия на труд

**Тема 5. Заваряване на нелегирани, бедни на въглерод стомани или нисколегирани стомани.**

Група XV 01 (нелегирани, бедни на въглерод стомани или нисколегирани стомани).

Направа на челен шев (ВXV) върху детайли с дебелина от 4 до 13 мм. Изпълнение на шев (РВ) хоризонтално-вертикална заваръчна позиция.

Подготовка на детайлите. Предаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Здравословни и безопасни условия на труд.

**Тема 6. Заваряване на стомана група (**XV **01) на ъглов шев ( Ш 01) от листов материал (от 4 до 13 мм) в хоризонтално-вертикална заваръчна позиция (РВ).**

Подготовка на детайлите. Предаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Техника на безопасност.

 **Тема 7. Заваряване на стомана (**XV **01) ъглов шев ( Ш 01) от листов материал (от 4 до 13 мм) и заваръчна позиция подова (РА**)

Подготовка на детайлите. Предаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Техника на безопасност.

**Тема 8. Заваряване на стомана (XV 01) ъглов шев ( Е\У) и РЕ (вертикална нагоре заваръчна позиция). Дебелина на ламарината от 4 до 13 мм.**

Подготовка на детайлите. Предаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Техника на безопасност.

**Тема 9. Заваряване на ъглов шев на тръба** с **диаметър** от 50 **до** 100 мм **към листов материал с дебелина от 3 до 13 мм. (РА) подова заваръчна позиция.**

Подготовка на детайлите. Предаване на необходимата форма на краищата. Избор на режим на заваряване. Възбуждане и поддържане на горенето на дъгата. Почистване на шева от шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Техника на безопасност.

**Тема 10. Измерване, изпитване и контрол на заваръчните работи.**

Да извършва текущ и окончателен контрол чрез външен оглед. Рентгено- и гама- дефектоскопия. Организация на работното място и техника на безопасност.

Тема 11. Изработка на изделия от шина, ъглов профил и листова стомана по зададен чертеж.

Подготовка на детайлите — измерване, разчертаване, разкрояване, зачистване на краищата и т.н. Предаване 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 шлака. Контрол и проверка качеството на шева. Организация на работното място. Здравословни и безопасни условия на труд.

**Разчитане на специфична заваръчна процедура – подготовка на детайлите за заваряване, избор на добавъчен материал и избор** но **режим и метод на заваряване.**

**V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО**

В края на обучението учениците трябва

да усвоят **знания за**:

* Физическите, механичните и технологичните свойства, както и приложението на най-важните метали, сплави, употребявани в машиностроенето;
* Предназначението и устройството на заваръчните токоизточници и апарати за РЕДЗ;
* Правилата за организация на работното място и здравословните и безопасни условия на труд;
* Да познават спомагателното обзавеждане и неговото приложение;
* правилата за организация на работното място и здравословните и безопасни условия на труд;

 да **умеят да**:

* подбират работни и измервателни инструменти, приспособления и материали в съответствие с възложената работа;
* Да разчитат несложни скици, схеми, чертежи, на които е показан вида и размерите на заваръчния шев;
* поддържат в техническа изправност и ползват правилно поверените им работни и измерителни инструменти и машини;
* Да работят със заваръчните токоизточници и апарати;
* Да избират правилно метода на заваряване според вида и свойствата на материала;
* Да спазват технологията на монтаж и демонтаж на частите на отделните механизми;
* Самостоятелно да определят технологичната последователност на операцията;
* Да изпълняват ръчно електродъгово ъглови шевове в долно хоризонтално и вертикално положение;
* Да работят с шлосерски инструменти, да откриват дефекти и да избират метод за възстановяване на заварените детайли;
* Да извършват контрол чрез външен оглед на изделието през време на работа и след завършване на заваряването;
* правилно да организират работното си място, да спазват правилата за здравословни и безопасни условия на труд, установената трудова и технологична дисциплина.

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

**VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Лолов Н,Пенчев П,Каменова Л, Техника и технология на заваряването,1990.
2. инж. Велков К, Заваряване на металите., 1976г.
3. инж.Велков К, Електроди за заваряване и наваряване,1979
4. Шебеко Л, Специална технология на електрозаварчици и газозаварчици,1977
5. Лопатко А.П,Никифорова З.В,Нови методи за заваряване и спояване,1981

**АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:**

1. инж. Тодорка И. Ванева – ПГМТ „Проф. Цветан Лазаров” ” –гр.Пловдив
2. инж. Васил Б. Букорещлиев – ПГМТ „Проф, Цветан Лзаров” –гр.Пловдив.