|  |  |
| --- | --- |
|  | Модульная система обучения по профессиям в области сварочного производстваООО «МВЦ НАКС» |
| УТВЕРЖДАЮ |
|  | Генеральный директор ООО «МВЦ НАКС» |
|  |  |  |  | А.В. Малолетков |

**ПРОГРАММА**

**ПОВЫШЕНИЯ**

**КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Основы сварочного производства»**

***Шифр программы: ППК-II-ССП-П360/48***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Москва 2018 г.

**Содержание**

[1 Введение 3](#_Toc507678344)

[2 Общая характеристика модуля 4](#_Toc507678345)

[3 Техническое обеспечение обучения 7](#_Toc507678346)

[4 Учебный план 9](#_Toc507678347)

1 Введение

Настоящая Программа повышения квалификации «Основы сварочного производства» направлена на подготовку специалистов сварочного производства из числа специалистов, имеющих среднее профессиональное образование и высшее образование по специальностям, входящим в перечень области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» с объемом подготовки по сварочному производству менее 16 часов или без таковой.

2 Общая характеристика модуля

Специальность: Специалист сварочного производства;

Начальная подготовка: среднее профессиональное образование, высшее образование по специальностям, входящим в перечень области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» с объемом подготовки по сварочному производству менее 16 часов или без таковой;

Курс: Повышение квалификации;

Форма обучения: очная (с отрывом от работы);

Продолжительность обучения: 48 часов;

Режим занятий: 8 аудиторных часов в день.

Цель обучения: Приобретение, систематизация и углубление знаний, а также формирование и отработка умений и навыков, необходимых специалисту сварочного производства для организации, подготовки и контроля производственной деятельности сварочного участка.

По окончании курса обучения специалист сварочного производства приобретает перечисленные ниже ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ:

***ЗНАНИЯ:***

- цель, задачи, содержание и порядок прохождения программы повышения квалификации;

- основные понятия, термины и определения в сварочном производстве;

- основные источники опасности для здоровья человека при проведении сварочных работ;

- требования охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- правила пользования конструкторской и технологической документацией;

- обозначение на чертежах сварных соединений;

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений;

- способы подготовки кромок соединения для сварки;

- понятие свариваемость материалов;

- основные группы и марки свариваемых материалов;

- общие сведения, история развития, основные марки и физико-химические свойства свариваемых полимерных материалов;

- понятие технологическая прочность металлов при сварке; горячие и холодные трещины при сварке;

- сущность процесса сварки;

- основные препятствия образованию сварного соединения и способы их преодоления;

- классификация способов сварки и родственных процессов;

- технологические процессы производства сварных конструкций;

- классификация и особенности применения сварочных материалов;

- основные теплофизические величины и понятия;

- сварочные источники теплоты и их схематизация;

- сварочный термический цикл при однопроходной и многопроходной сварке;

- особенности протекания тепловых процессов при различных видах сварки;

- правила хранения, подготовки и применения свариваемых и сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств);

- основные документы о качестве свариваемых и сварочных материалов;

- методы контроля и испытания сварной конструкции (изделия, продукции);

- основные дефекты при сварке, их классификация и причины возникновения, способы их предупреждения и устранения;

- формы учетной и исполнительной документации по сварочному производству в соответствии со спецификой выполняемых работ.

***УМЕНИЯ:***

- оценивать свариваемость материалов;

- рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля;

- рассчитывать и производить выбор технологических режимов и параметров сварки.

3 Техническое обеспечение обучения

Теоретическая и практическая подготовка:

1. Класс теоретической и практической подготовки;
2. Компьютер с выходом в интернет;
3. Экран и мультимедийный проектор.

Методические материалы:

1. Комплект видео презентаций курса лекций;
2. Набор учебной литературы:

*основная литература:*

1. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением. Под ред. Чернышова Г.Г., Шашина Д.М. – СПб. : Лань, 2013. – 462 с.
2. Теория сварочных процессов: учебник для вузов. Под ред. В.М. Неровного. — 2 -е изд., перераб. и доп. — Москва. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 702 с.
3. Сварка. Резка. Контроль: Справочник. В 2-х томах. Под общ. ред. Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышова. – М. : Машиностроение, 2004.
4. Лившиц, Л.С. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений / Л.С. Лившиц, А.Н. Хакимов. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1989. – 336 с.
5. Удовенко, В.Е. Полиэтиленовые трубопроводы – это просто / В.Е. Удовенко, В.С. Тхай, Ю.В. Коршунов. - 3-е изд., перераб и доп. – М. : Изд-во ЗАО «Полимергаз», 2012. – 416 с.
6. Калиниченко, Н.П. Визуальный и измерительный контроль: учебное пособие для подготовки специалистов I, II и III уровня / Н.П. Калиниченко, А.Н. Калиниченко. – Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 300 с.
7. ГОСТ Р ИСО 17637-2014 Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением
8. Чернышов, Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов / Г.Г. Чернышов. – 7-е изд.. стер. – М. : Издательский центр «Академия». 2013. – 496 с.
9. Николаев Г.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование: Учеб. для вузов / Г.А. Николаев, В.А. Винокуров – М.: «Высшая Школа». 1990. – 446 с.

дополнительная литература:

1. Маслов, Б.Г. Производство сварных конструкций. Учебник / Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов. - 5-е изд. стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
2. Чебан, В.А. Сварочные работы / В.А. Чебан. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону. : Феникс. 2008. – 412 с.
3. Набор контрольно-измерительных материалов для итоговой оценки практической части обучения;

4 Учебный план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Часы** | **Требования к освоению темы занятия** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения - 1** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Введение в настоящую программу повышения квалификации. | 0,5 | **Знания:** цель, задачи, содержание и порядок прохождения программы повышения квалификации. |
| 2 | Основные понятия, термины и определения в сварочном производстве. | 1,0 | **Знания:** основные понятия, термины и определения в сварочном производстве. |
| 3 | Основные источники опасности для здоровья человека при проведении сварочных работ. | 1,5 | **Знания:** основные источники опасности для здоровья человека при проведении сварочных работ; требования охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности. |
| 4 | Правила пользования конструкторской и технологической документацией. | 1,0 | **Знания:** правила пользования конструкторской и технологической документацией; обозначение на чертежах сварных соединений. |
| 5 | Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений. | 1,0 | **Знания:** основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений; способы подготовки кромок соединения для сварки. |

|  |
| --- |
| **День обучения - 1** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 6 | Основы сварочного материаловедения. | 1,0 | **Знания:** понятие свариваемость материалов; основные группы и марки свариваемых материалов. |
| 7 | Полимерные материалы для трубопроводного транспорта. | 2,0 | **Знания:** общие сведения, история развития, основные марки и физико-химические свойства свариваемых полимерных материалов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения - 2** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Консультация на тему: «Технологическая прочность металлов при сварке». | 1,0 | **Знания:** понятие технологическая прочность металлов при сварке; горячие и холодные трещины при сварке. |
| ***Практическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Отработка навыков характеристики свариваемости материалов. | 1,0 | **Умения:** оценивать свариваемость материалов. |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 1. Общие вопросы образования сварного соединения.  | 1,5 | **Знания:** сущность процесса сварки;основные препятствия образованию сварного соединения и способы их преодоления; классификация способов сварки и родственных процессов. |
| 2 | Технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 2. Дуговая сварка плавящимся покрытым электродом. | 1,5 | **Знания:** технологические процессы производства сварных конструкций; классификация и особенности применения сварочных материалов. |
| 3 | Технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 3. Дуговая сварка в защитных газах. | 2,0 | **Знания:** технологические процессы производства сварных конструкций; классификация и особенности применения сварочных материалов. |
| 4 | Технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 4. Дуговая сварка под флюсом. | 1,0 | **Знания:** технологические процессы производства сварных конструкций; классификация и особенности применения сварочных материалов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения - 3** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Основные технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 5. Процесс сварки с закладными нагревателями. | 1,0 | **Знания:** технологические процессы производства сварных конструкций. |
| 2 | Основные технологические процессы производства сварных конструкций. Часть 6. Процесс сварки нагретым инструментом. | 1,0 | **Знания:** технологические процессы производства сварных конструкций. |
| 3 | Консультация на тему: «Основы тепловых процессов при сварке» | 1,0 | **Знания:** основные теплофизические величины и понятия; сварочные источники теплоты и их схематизация; сварочный термический цикл при однопроходной и многопроходной сварке; особенности протекания тепловых процессов при различных видах сварки. |
| 4 | Консультация на тему: «Правила хранения, подготовки и применения свариваемых и сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств)». | 1,0 | **Знания:** правила хранения, подготовки и применения свариваемых и сварочных материалов (приемка, просушка, прокалка, обеспечение чистоты поверхности, проверка сварочно-технологических свойств). |
| 5 | Консультация на тему: «Основные документы о качестве свариваемых и сварочных материалов». | 1,0 | **Знания:** основные документы о качестве свариваемых и сварочных материалов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения - 3** |
| ***Практическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Изучение методик и отработка навыков их применения для расчёта необходимого для проведения сварочных работ количества сварочных материалов. | 1,0 | **Умения:** рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля. |
| 2 | Изучение методик и отработка навыков их применения для расчёта необходимых для проведения сварочных работ технологических параметров процесса сварки. | 2,0 | **Умения:** рассчитывать и производить выбор технологических режимов и параметров сварки. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения 4** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Неразрушающие методы контроля и испытаний изготавливаемой сварной конструкции. | 1,5 | **Знания:** методы контроля и испытания сварной конструкции (изделия, продукции). |
| 2 | Основные дефекты при сварке металлов, их классификация, причины возникновения, способы их предупреждения и устранения. | 1,0 | **Знания:** основные дефекты при сварке, их классификация и причины возникновения, способы их предупреждения и устранения. |
| 3 | Требования к качеству сварных соединений из полимерных материалов. Виды и методы контроля. | 1,0 | **Знания:** методы контроля и испытания сварной конструкции (изделия, продукции). |
| 4 | Основные дефекты при сварке полимерных материалов, их классификация, причины возникновения, способы их предупреждения и устранения. | 1,0 | **Знания:** основные дефекты при сварке, их классификация и причины возникновения, способы их предупреждения и устранения. |
| 5 | Консультация на тему: «Формы учетной и исполнительной документации по сварочному производству в соответствии со спецификой выполняемых работ». | 1,0 | **Знания:** формы учетной и исполнительной документации по сварочному производству в соответствии со спецификой выполняемых работ. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения 4** |
| ***Самостоятельная работа обучающегося*** |
| 1 | Проработка лекционного материала. | 2,5 | **-** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения 5** |
| ***Практическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Подготовка к прохождению устного экзамена специалистов сварочного производства. | 4,0 | **-** |
| ***Самостоятельная работа обучающегося*** |
| 1 | Подготовка к прохождению устного экзамена. | 4,0 | **-** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **День обучения 6** |
| ***Теоретическая часть обучения в классе*** |
| 1 | Консультация на тему: «Повторение теоретической и практической части настоящей программы». | 2,0 | - |
| 2 | Консультация на тему:«Процедура квалификационного экзамена».  | 1,0 | - |
| ***Самостоятельная работа обучающегося*** |
| 1 | Подготовка к прохождению устного экзамена. | 1,0 | **-** |
| ***Квалификационный экзамен*** |
| 1 | Устный экзамен специалистов сварочного производства. | 3,5 | - |
| 2 | Знакомство с результатами квалификационного экзамена. | 0,5 | - |
| ***Рекомендации по использованию литературы*** |
| **Для самостоятельной проработки лекционного материала:**Лекция 1 «Основные понятия, термины и определения в сварочном производстве»Источник 1 – стр. 10-22Источник 8 – стр. 7-18Лекция 2 «Основные источники опасности для здоровья человека при проведении сварочных работ.»Источник 3 – стр. 405-441Лекция 3 «Правила пользования конструкторской и технологической документацией»Источник 3 – стр. 93-106Источник 8 – стр. 18-23Лекция 4 «Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений»Источник 1 – стр. 14-22Источник 3 – стр. 79-92Лекции 5 «Основы сварочного материаловедения»Источник 4 – стр. 69-103Лекция 6 «Полимерные материалы для трубопроводного транспорта»Источник 5 – стр. 22-48Лекция 7-12 «Технологические процессы производства сварных конструкций»Источник 1 – стр. 45-138Источник 3 – стр. 107-133Источник 5 – стр. 109-123Лекция 13-16 «Методы контроля и основные дефекты сварных соединений»Источник 3, Т2 – стр. 237-351Источник 4 – стр. 154-177Источник 8 – стр. 453-473**Для проведения консультаций:**Консультация на тему: «Технологическая прочность металлов при сварке»Источник 2– стр. 452 - 573Источник 3– стр. 61 - 78Источник 4– стр. 123 – 150Консультация на тему: «Основы тепловых процессов при сварке»Источник 2– стр. 155 - 253Консультация на тему: «Правила хранения, подготовки и применения свариваемых и сварочных материалов».Источник 8– стр. 99 - 122Консультация на тему: «Основные документы о качестве свариваемых и сварочных материалов».Источник 8– стр. 99 - 122Консультация на тему: «Формы учетной и исполнительной документации по сварочному производству в соответствии со спецификой выполняемых работ»Источник 7 |