

***Методическая разработка темы
«Сварка чугуна»
образовательной программы
профессии начального
профессионального образования***



Цель методической разработки

Повышение качества знаний по предмету;

Применение методов и приемов, обеспечивающих активную познавательную деятельность обучающихся;

Использование развивающих технологий, позволяющих в производственных условиях применять полученные знания, способствующих становлению конкурентоспособного рабочего;

Формирование у обучающихся чувства собственной значимости, повышение уровня самооценки



Содержание курса

- Устройство, принцип работы, правила эксплуатации сварочного оборудования
- Техника и технологии сварки и резки различных металлов
- Технология изготовления сварных конструкций
- Технология механизированной сварки
- Контроль качества

Содержание темы программы

- Свойства и свариваемость чугуна
- Холодная сварка чугуна с применением стальных электродов
- Сварка комбинированными электродами, сварка специальными электродами
- Горячая сварка чугуна
- Газовая сварка чугуна
- Механизированные способы сварки чугуна

Актуальность темы

- Развитие металлургического производства в городе
- Востребованность высококвалифицированных рабочих по профессии «Сварщик»

Использование межпредметных
связей

Эвристическая беседа

Метод сравнения и анализа

Обобщающие таблицы

Проблемное обучение

Историческая справка

Структурно-логические схемы

Опорные конспекты

Самостоятельная работа с учебником
по блок-схеме

Наглядно-демонстрационные методы

- плакаты
- иллюстрации
- макет холодной сварки
- мультимедийные презентации



Химический состав серого чугуна

Приложение 2



Трудности при сварке чугуна

Приложение 3



Методы
улучшения
свариваемости
чугуна

Графитизация (образование графита), уменьшающая величину линейной усадки, следовательно величину напряжений; увеличивающая пластичность

Подогрев, снижающий хрупкость и появление трещин

Использование присадочных материалов, обеспечивающих структуру серого чугуна за счет легирования графитизаторами (специальные электроды с медью)

Медленное охлаждение для избежания отбела чугуна и выхода газов

Д
е
г
а
з
а
ц
и
я

Дегазация – удаление вредных газов химическим методом и медленным охлаждением

Водород – очистка от ржавчины, применение фтористых соединений в покрытии

Кислород – раскисление сварочной ванны кремнием и алюминием

Азот – легирование шва титаном и алюминием

Углекислый газ – раскисление сварочной ванны кремнием и алюминием





Обобщающая таблица «Виды сварки чугуна»

<i>Способ сварки</i>	<i>Сущность способа</i>	<i>Назначение</i>
1. Сварка электродами из низкоуглеродистой стали	1-й слой: $d = 3\text{мм}$; $I_{\text{св}} = 60-70\text{А}$ вразброс 2-й слой: поперечные валики с перерывом	При ремонте неответственных изделий небольших размеров
2. Сварка электродами со специальным покрытием (Ц4 – 70% феррованадия)	В состав электрода входят карбидообразующие компоненты. Вступающие в механическое соединение с углеродом, препятствующие отбелу чугуна	Для изделий несложной формы средних размеров, с толщиной до 15мм, работающих при незначительных нагрузках
3. Сварка стальными электродами с применением стальных шпилек	Для связи наплавленного металла с основным, на кромки детали вворачивают на резьбе стальные шпильки, которые обваривают вразброс, затем заправляют промежутки.	При ремонте ответственных крупногабаритных деталей, работающих при больших нагрузках (станины)
4. Сварка комбинированными электродами	В состав электродов входит медь, никель являющимися графитизаторами, препятствующими отбелу чугуна	Для изделий требующих плотных швов, работающих при незначительных нагрузках
5. Газовая сварка	Газовое пламя обеспечивает более длительный и равномерный нагрев и охлаждение детали.	Один из наиболее надежных способов

Опорный конспект Приложение 4

Чугун – это...

Виды чугуна

ВЧ-38-17

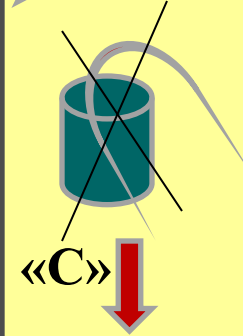
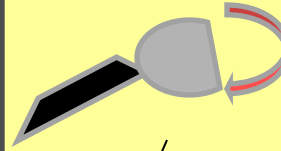
М1

КЧ-100-4

ИЧХ-16

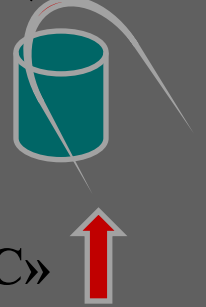
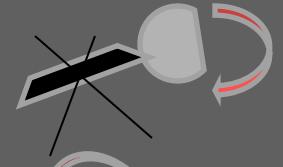
СЧ-10

Сталь



S и P min

Чугун



S и P max

ОТЛИЧИЯ



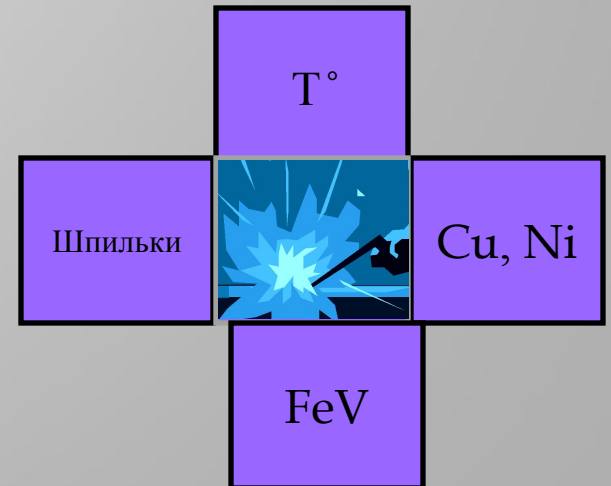
трудности

О.....

Ж...

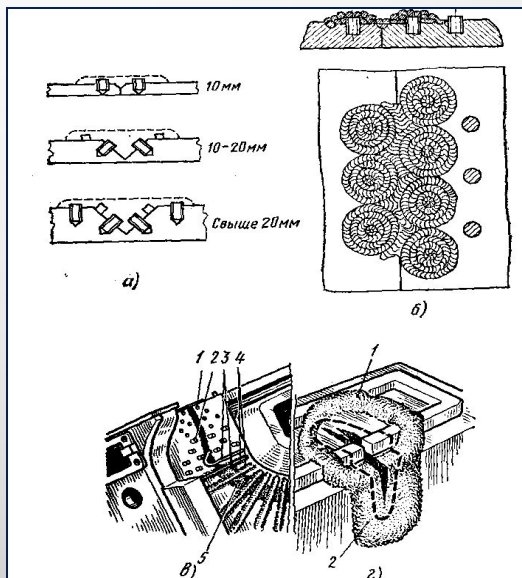
П.....

Т.....



Холодная сварка чугуна с применением стальных шпилек

Приложение 6



Установка шпилек

$d = (0,15-0,25) s$

Расстояние между шпильками
(3-4) d

Расстояние от шпилек до кромки
(1,5-2,0) d

Глубина ввертывания шпилек 1,5 d

Высота выступающей части
(0,8- 1,2) d

Закрепление:

1. Составить технологическую карту холодной сварки чугуна.
2. Рассчитать диаметр стальных шпилек, глубину посадки, расстояние между шпильками при толщине металла 25мм.

Техника сварки:

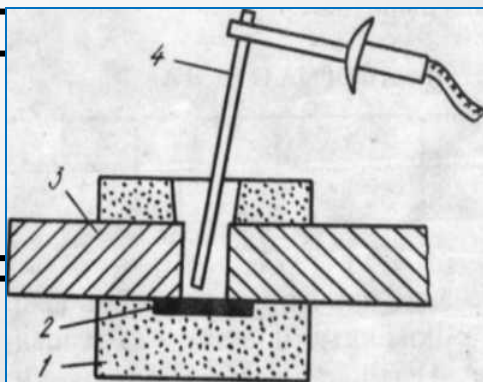
- Обварка шпилек кольцевыми швами вразброс
- Заполнение промежутков

Режим сварки

- Диаметр электрода 3-4 мм
- (УОНИ-13\45; УОНИ-13\55; ЦЧ-4)
- Сила тока $I_{св} = (20-30) d$
- Длина дуги $l = (0,5-1,1) d$
- Обратная полярность

Самостоятельное изучение по учебнику

Приложение 5



Подготовка кромок к сварке

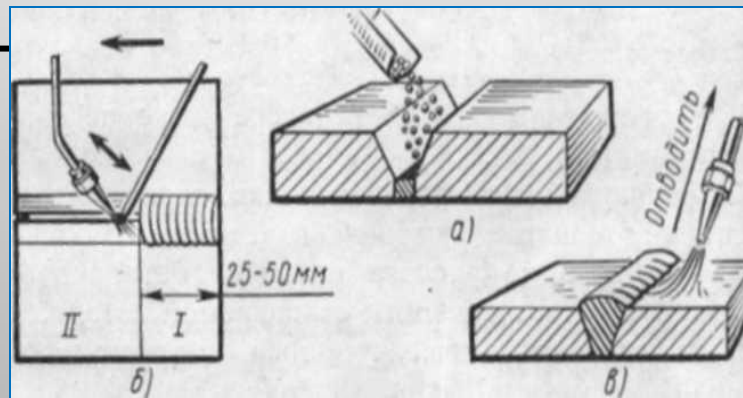
?

Технология сварки

?

Охлаждение чугуна

?



Историческая справка:
 в 1951г. в одном из огромных колес кремлевских курантов обнаружилась трещина. Ее нужно было заварить не останавливая часов. Задача была бы не из очень сложных, ни будь это зубчатое колесо чугунным



Проблема:
 заварить чугунную шестерню хода часов Спасской башни Московского Кремля не останавливая часов.

Заполнить таблицу

	Холодная сварочная ванна	Горячая сварочная ванна	Нормальная сварочная ванна
Форма сварочной ванны			
Действия сварщика для нормализации сварочного процесса			

Тест

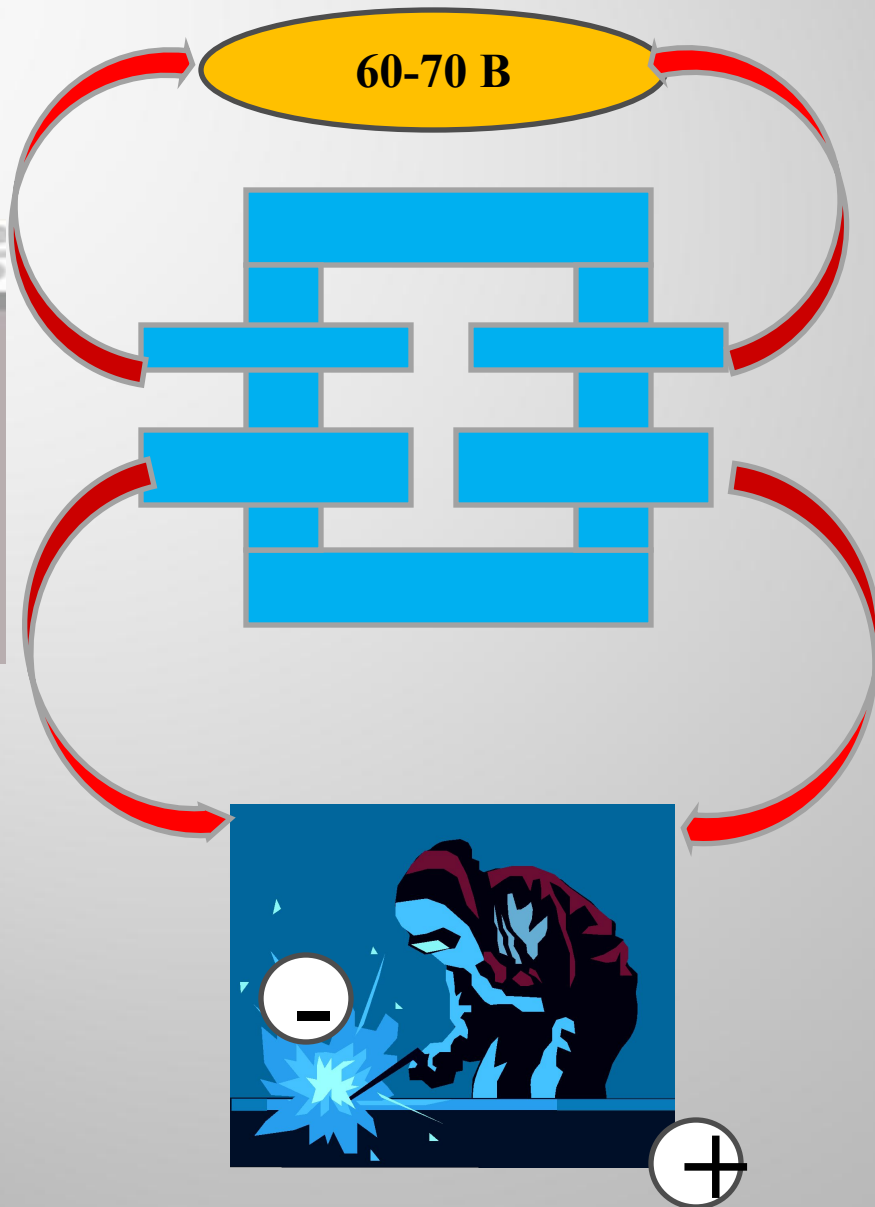
Дать определения следующим видам чугуна	
Чугун	Чугун у которого большая часть углерода химически соединена с железом в форме цементита
Белый чугун	Чугун имеющий специальные примеси (хром, никель, молибден) благодаря которым повышается его прочность при ударных нагрузках, кислотостойкость и др.
Серый чугун	Высокоуглеродистый сплав железа с углеродом, содержание углерода 2- 6,67 %.
Ковкий чугун	Чугун у которого большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде графита
Легированный чугун	Получают из отливок белого чугуна путем отжига
Высокопрочный чугун	Получают специальной обработкой серого чугуна с добавлением магния и его сплавов, изменяющих форму графита

Проверочный диктант

Карбидообразующие элементы, препятствующие отбелу чугуна	
Графитизаторы, препятствующие отбелу чугуна	
Перечислите комбинированные электроды	
Преимущества медно-стальных электродов	
Элементы, входящие в состав электрода марки МНЧ-1	
Величина силы тока при сваркомбинированными электродами	
Назначение проковки металла шва после сварки	
Состав электродов из монельметалла	
Расшифровать марку сварочной проволоки СВ- 08Н50	
Область применения комбинированными электродами	

Найдите ошибки

Приложение 9



ИОНИ-13\45

D = 3мм

I СВ=160А

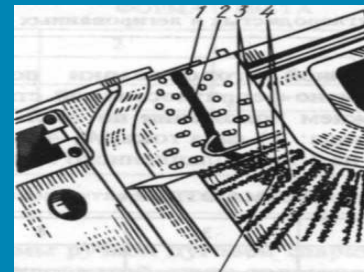
Рекомендации по контролю и оценке знаний и умений учащихся

Приложение 8

Рабочие тетради для контроля знаний

Определить основные элементы схемы при сварке чугуна с применением стальных шпилек

А - шпильки; Б - связи; В - отверстия с резьбой; Г - заварка трещин; Д - обварка шпилек и связей



1	2	3	4	5

Игровые формы:
• игра «Счастливый случай»

Письменные контрольные задания

Расчет параметров сварки

Виды чугуна	1	2	3	4	5
Трудности при сварке	1	2	3	4	5
Свариваемость чугуна	1	2	3	4	5
Сварочные материалы	1	2	3	4	5
Всякая всячина	1	2	3	4	5
Виды сварки чугуна	1	2	3	4	5
Техника безопасности	1	2	3	4	5

Разработка технологического процесса газовой сварки треснувших чугунных пластин толщиной 10 мм

Устные опросы



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методическая разработка призвана помочь преподавателю и обучающимся. Педагогические технологии позволяют раскрыть тему полностью и сделать ее доступной для каждого.

Применяемые развивающие технологии обеспечивают заинтересованность учащихся в самом уроке и учебно-познавательной деятельности, способствуют включению учащихся в профессиональную деятельность без длительного «вживания», позволяет сэкономить время при объяснении нового материала и больше времени уделить творческой работе.

Методические приемы способствуют формированию прочных предметных знаний, успешному ведению учебно-воспитательного процесса, повышению качества обучения, формированию профессионально-значимых качеств будущих рабочих.