

**Перечень вопросов для подготовки к квалифицированному
экзамену по специальности
22.02.06 Сварочное производство**

**ПМ.01 Подготовка осуществление технологических процессов
изготовления сварных конструкций**

1. Виды и способы сварки.
2. Сварные соединения и швы.
3. Электрическая сварочная дуга.
4. Металлургические процессы при сварке
5. Свариваемость металлов при сварке плавлением.
6. Напряжения и деформации при сварке.
7. Заготовительные операции (правка, разметка, резка, обработка кромок, гибка и очистка под сварку)
8. Требования безопасности при выполнении заготовительных работ
9. Технология сборки сварных конструкций
10. Сварочные материалы
11. Технология ручной дуговой сварки.
12. Технология сварки в защитных газах
13. Дуговая наплавка
14. Дуговая и плазменная резка металлов
15. Кислородная резка металлов
16. Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей.
17. Сварка среднеуглеродистых и среднелегированных сталей.
18. Сварка высокоуглеродистых высоколегированных сталей и сплавов.
19. Сущность газовой сварки
20. Технология газовой сварки
21. Сварочный пост
22. Источники питания для дуговой сварки
23. Аппараты для дуговой сварки

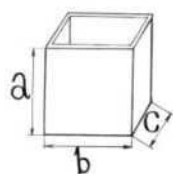
**ПМ.02 Разработка технологических процессов
и проектирование изделий**

1. Классификации сварных конструкций
2. Типы сварных конструкций
3. Этапы проектирования сварных конструкций.

4. Составить схему технологического процесса (технологического маршрута) изготовления сварных конструкций

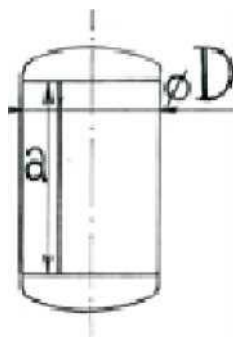
Задания:

1. Необходимо произвести сварку стальных (Ст3) пластин длиной 1300 мм и толщиной 3 мм встык:
 - Сделайте подбор материалов, инструментов и приспособлений;
 - Изобразите схематически последовательность наложения сварного шва
2. Необходимо произвести сварку металлического ящика в нижнем положении



$A=600\text{мм}$, $b=1000\text{мм}$, $C=1000\text{мм}$, толщина свариваемого металла 5мм, материал сталь 30

- А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.
 - Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.
 - В. Составьте последовательность технологических операций
3. Необходимо произвести сварку бойлера (2 кольцевых и 1 продольный швы) в горизонтальном положении



$D=1020\text{мм}$, $a=650\text{мм}$, толщина свариваемого металла 6мм, материал сталь 10

- А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.
 - Б. Определите длину, количество и месторасположение прихваток.
 - В. Составьте последовательность технологических операций.
4. Необходимо произвести сварку нахлесточного соединения двух пластин

длиной 900мм из стали марки 15ХГСНД толщиной 5 мм в потолочном положении.

- а) Подберите материалы, оборудование и режим сварки
- б) Определите длину, количество прихваток
- в) Составьте последовательность технологических операций

5. Необходимо произвести сварку углового соединения двух пластин длиной 1500мм из стали марки 45 толщиной 7 мм в вертикальном положении.

- а) Подберите материалы, оборудование и режим сварки.
- б) Определите длину, количество прихваток
- в) Составьте последовательность технологических операций

6. Газовой сваркой необходимо произвести сварку углового соединения. Толщина свариваемого металла 0,5 мм, марка стали Ст1.

- а) Выберите форму разделки кромок для ГС (если необходимо).
- б) Определите массу необходимого количества наплавленного металла для заварки швов, массу и марку присадочной проволоки для сварки.
- в) Выберите марку флюса (если он нужен).

7. Составьте маршрутную карту на сварку 2-х пластин Ст3 5x150x250 мм

ПМ.03 Контроль качества сварных работ

1. Способы получения сварных соединений.
2. Классификация видов неразрушающего контроля.
3. Основные причины возникновения дефектов.
4. Классификация дефектов.
5. Способы устранения дефектов сварных соединений.
6. Магнитный метод неразрушающего контроля.
7. Физические основы МК.
8. Способы контроля качества сварочных процессов.
9. Способы намагничивания и размагничивания деталей.
10. Оборудование МК.
11. Методы неразрушающего контроля сварных соединений.
12. Основные дефекты сварных соединений.
13. Магнито-порошковый метод контроля.
14. Акустические методы контроля сварных соединений.
15. Оборудование УЗК.
16. Разрушающие методы контроля сварных соединений.
17. Феррозондовый метод контроля. Основы и оборудование.
18. Электромагнитный метод контроля сварных соединений. Оборудование.

19. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.
20. Универсальный набор ВИК. Инструменты и их применение.
21. Капиллярный метод контроля сварных соединений. Оборудование, проникающие вещества.
22. Радиографический контроль сварных соединений. Оборудование.
23. Методика подготовки деталей под сварку.
24. Методика подготовки детали для контрольных операций.
25. Проведение визуального и измерительного контроля.

ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства

1. Структура производственного процесса.
2. Производственный цикл, его длительность.
3. Виды движения предметов труда в процессе производства.
4. Поточное производство.
5. Конструкторская подготовка производства.
6. Технологическая подготовка производства.
7. Сущность и значение повышения качества продукции.
8. Государственные и международные стандарты.
9. Сущность и задачи научной организации труда.
10. Сущность заработной платы, принципы и методы её начисления.
11. Формы и системы заработной платы.
12. Управление инструментальным хозяйством.
13. Организация ремонта и технического обслуживания сварочного производства по ЕСППР.
14. Организация хранения материальных ресурсов.
15. Управление транспортным хозяйством.
16. Основные виды энергии.
17. Показатели объема производства: реализуемая, товарная и валовая продукция.
18. Производственная мощность предприятия, порядок её расчета в организации.
19. Производственный персонал организации (предприятия).
20. Понятие производительности труда.
21. Понятие себестоимости продукции, работ и услуг.
22. Группировка затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции.
23. Прибыль - основной показатель результатов хозяйственной деятельности.
24. Рентабельность - показатель эффективности работы организации.

25. Экономическая эффективность.
26. Понятие оперативно-производственного планирования.
27. Предмет и задачи технического нормирования.
28. Виды норм.
29. Классификация затрат нормируемого рабочего времени.
30. Структура технической нормы времени.
31. Индивидуальная фотография рабочего дня.
32. Виды фотографии рабочего дня.
33. Хронометраж.
34. Нормирование правки листовой стали.
35. Нормирование ручной разметки.
36. Нормирование фотопроекторной разметки
37. Нормирование разметки на пресс – ножницах.
38. Нормирование резки на гильотинных ножницах.
39. Нормирование тепловой резки.
40. Нормирование работ по обработке кромок.
41. Нормирование сверлильных работ.
42. Нормирование ручной электродуговой сварки.
43. Нормирование сборки под сварку.
44. Нормирование автоматической сварки под слоем флюса.
45. Нормирование полуавтоматической сварки под слоем флюса.
46. Нормирование процессов сварки в среде защитных газов.
47. Нормирование предварительной сборки.
48. Укрупненное нормирование сварочных работ.
49. Нормирование подготовки сварных соединений для контроля.
50. Нормирование контрольных операций неразрушающими методами.
51. Оформление документации по тарифному нормированию.
52. Классификация ненормируемых затрат рабочего времени.

Задача 1.

В течение года предприятие выпустило 450 приборов по цене 1200 руб. за единицу и 500 приборов по цене 2100 руб. за единицу. Остаток незавершенного производства на начало года составил 320 тыс. руб., а на конец года – 290 тыс. руб.

Определите объем валовой продукции предприятия.

Решение

450 приб-1200 руб. за ед. НПн-320 тыс. руб.

500 приб-2100 руб. за ед. НПк-290 тыс. руб.

Определить объем валовой продукции предприятия

$ВП = ТП + (НП к - НП н) + (И к - И н)$

$ТП = Т_{гп} + Т_{к} + Т_{ф} + Т_{у} + Т_{пф}$

$450 \times 1200 = 540$ тыс. руб.
 $500 \times 2100 = 1050$ тыс. руб.
 $ТП = 540 + 1050 = 1590$ тыс. руб.
 $ВП = 1590 + (290 - 320) = 1560$ тыс. руб.
Ответ: $ВП = 1560$ тыс. руб.

Задача 2.

Годовой выпуск продукции в натуральном выражении по изделию А – 5500 шт.; Б – 7300 шт.; В – 6000 шт.; Г – 4000 шт. Оптовая цена за единицу изделия А – 100 руб.; Б – 1800 руб.; В – 1200 руб.; Г – 900 руб. Остатки готовой продукции на складе предприятия на начало планируемого периода составляют 2530 тыс. руб. Готовая продукция, отгруженная потребителю, но не оплаченная им в отчетном периоде стоит 1700 тыс. руб. Остатки нереализованной продукции на конец года составили 4880 тыс. руб. Определите планируемый объем реализуемой продукции предприятия.

Решение:

$РП = ТП + (Он - Ок)$
 $ТП = Ашт. \cdot Аруб + Бшт. \cdot Бруб + Вшт. \cdot Вруб + Гшт. \cdot Груб$
 $ТП = 5500шт. \cdot 100руб + 7300шт. \cdot 1800руб + 6000шт. \cdot 1200руб + 4000шт. \cdot 900руб = 24490$
 0 тыс. руб.
 $РП = 24490тыс.руб. + (2530тыс.руб. - (4880тыс.руб. + 1700тыс.руб.)) = 20440$
 $тыс.руб.$
Ответ: планируемый объем реализуемой продукции предприятия равен 20440 тыс. руб.

Задача 3.

В отчетном периоде предприятие изготовило продукции на 3000 тыс. руб., часть ее пошла на внутреннее потребление – на сумму 850 тыс. руб. Незавершенное производство за год уменьшилось на 105 тыс. руб. Дополнительно предприятием были оказаны услуги промышленного характера сторонним организациям на сумму 200 тыс. руб. и выпущены полуфабрикаты для реализации сторонним организациям на сумму 380 тыс. руб.

Определите объем реализуемой продукции и ее прирост в процентах в отчетном году, если в прошлом году реализация составила 2500 тыс. руб.

$РП = ТП + (Он - Ок)$
 $ТП = Т_{гп} + Т_{к} + Т_{ф} + Т_{у} + Т_{пф}$
 $ТП = (3000 - 850) + 200 + 380 = 2730$ тыс. руб.
 $РП = 2730$ тыс. руб.
 $2730 - 2500 \times 100 = 9,2\%$ - прирост в отчетном году 2500
Ответ: $РП = 2730$ тыс. руб. и ее прирост в отчетном году 9,2 %.

Задача 4.

Рассчитайте заработную плату рабочего, оплачиваемого по прямой сдельной форме оплаты труда, если при норме времени на изготовление изделия А – 25 минут по IV разряду и при норме выработки на изделие Б, равной 10 шт./ч, им изготовлено 1200 изделий А и 800 изделий Б. Часовая тарифная ставка IV разряда равна 20 руб.

Решение:

$$T_A = 25 \cdot 1200 / 60 = 500 \text{ часов};$$

$$T_B = 800 / 10 = 80 \text{ часов};$$

$$Z_{\text{повр}} = \text{ЧТС} \cdot T_A + \text{ЧТС} \cdot T_B = 500 \cdot 20 + 80 \cdot 20 = 11600 \text{ рублей.}$$

Ответ: заработная плата рабочего равна 11600 рублей.

Задача 5.

Рассчитайте месячный заработок рабочего по сдельно-премиальной системе оплаты труда, если научно обоснованная норма времени равна 0,8 ч, расценка на единицу работы – 9,5 руб. Сдано за месяц 272 изделия, за выполнение научно обоснованных норм выработки предусматривается премия в размере 7,5 % сдельного простого заработка, а за каждый процент превышения норм – 1 % простого сдельного заработка. Отработано 25 рабочих смен по 8 ч.

Решение:

$$25 \cdot 8 = 200 \text{ ч. отработал рабочий}$$

$$200 : 8 = 250 \text{ изд. научно-обоснованная норма выработки}$$

$$272 - 250 = 22 \text{ изд. выполнено сверх нормы}$$

$$Z = 2553,13 + 211,09 = 2764,22 \text{ руб.}$$

Ответ: Месячный заработок рабочего составил 2764,22 руб.

Задача 6.

Норма времени 0,7 ч на деталь, расценка – 13,8 руб./шт. Исходная база для начисления прогрессивных доплат 110% выполнения норм. При выработке сверх исходной базы труд рабочего оплачивается по расценкам, увеличенным в 1,5 раза. Рассчитайте общую сумму заработка, если рабочий отработал 23 смены по 8 ч и сдал 322 шт. готовой продукции.

$$= 8 \text{ ч.} / 0,7 \text{ ч} * 23 \text{ дня} = 263 \text{ детали. } 110\% \text{ выполнения} - 289,3 \text{ детали.}$$

$$= 13,8 \text{ руб./шт.} * 1,5 = 20,7 \text{ руб.}$$

$$= 13,8 * 289,3 + 20,7(322 - 289,3) = 3992,34 + 676,89 = 4669,23 \text{ руб.}$$

Ответ: Зарботок рабочего равен 4669,23 руб.

Задача 7.

Определите первоначальную стоимость прибора, а также остаточную стоимость на конец года, если он был приобретен 15 августа по цене 45 тыс. руб. Затраты по доставке и наладке его составили 1,2 тыс. руб. Срок полезного использования данного прибора – 5 лет.

Решение:

$$\text{Сперв.} = 45 + 1,2 = 46,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Годовая норма амортизации равна } 20\% (100/5)$$

$$\text{и составляет } 46,2 * 20 / 100 = 9,24 \text{ тыс. руб.}$$

т.к. прибор приобретен в августе, то сумма начисленной амортизации до конца года равна $4 = 3,08$ тыс. руб.

$$\text{Сост.} = 46,2 - 3,08 = 43,12 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: Первоначальная стоимость прибора равна 46,2 тыс. руб., остаточная стоимость на конец года 43,12 тыс. руб.

Основные источники:

1. Николаев Г.А., Куркин С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация и проектирование сварных конструкций. – М.: Высшая школа, 1983. – 344 с.
2. Оборудование для дуговой сварки: Справочное пособие /Под ред. В.В. Смирнова – М.: Машиностроение, 1986. – 656 с.
3. Покровский Б.С. Слесарное дело: Учебник для нач. проф. образования.- М.: Изд. Центр «Академия», 2003.-320с.
4. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ.учреждений сред. проф.образования - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 496 с.
5. Блинов А.Н., Лялин К.В. Организация и производство сварочно-монтажных работ. – М.: Стройиздат, 1988.
6. Блинов А.Н., Лялин К.В. Сварные конструкции. – М.: Стройиздат, 1990.
7. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбчук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас. – М.: Машиностроение, 1989.
8. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ.. учреждений сред. проф. образования/ Б.Г.Маслов, А.П.Выборнов.- 3-е изд. перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288с.
9. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.В Овчинников. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256с.
10. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224с.
11. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для СПО —Серия: Профессиональное образование — М.: Издательство Юрайт, 2016.
12. Франовская Г.Н. Экономика и организация производства. Учебник/ Г.Н.
13. Франовская, Л.М. Никитина - М.: Издательство: Инфра-М, 2014 – 512с
14. Куликов О.Н., Ролин Е.И., Охрана труда при производстве сварочных работ. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. Гриф МО РФ / Куликов О.Н., Ролин Е.И., – М.: Издательство: Академия, 2016-224с.

Дополнительные источники:

1. Проектирование сварных конструкций в машиностроении / Под ред. Куркина С.А. – М.: Машиностроение, 1975.
2. Производство сварных конструкций [Текст] : учеб. пособие по курсовому проектированию / А. И. Мельников [и др.] ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2002
3. ГОСТ 8.549-86 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
4. ГОСТ Р 8.596-09 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
5. РД 03-606-03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю
6. EN 13018:2001 Неразрушающий контроль. Визуальный контроль. Часть 1. Общие принципы.
7. ISO 9712 Контроль неразрушающий