

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования (ССУЗ)
«Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Профессия
Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

ТЕМА ПРОГРАММЫ:

**СВАРКА ПЛАСТИН ИЗ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В НИЖНЕМ,
ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ**

ТЕМА УРОКА:

**СВАРКА УГЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ
СТАЛИ В НИЖНЕМ, ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ
ИЗГОТОВЛЕНИЕ СВАРНОЙ УРНЫ.**

Разработчики:

Дмитриева Зоя Алексеевна
преподаватель спецдисциплин

Жолнин Василий Данилович
мастер производственного обучения
по профессии «Сварщик»

Тема программы:

Сварка пластин из низкоуглеродистой стали в нижнем, вертикальном положении.

Тема урока:

Сварка угловых соединений из низкоуглеродистой стали в нижнем, вертикальном положении. Изготовление сварной урны.

Количество часов – 6.

Методическая цель: продолжить формирование профессиональных компетенций у обучающихся; подготовка конкурентоспособного специалиста, обладающего высоким уровнем профессиональной компетенции, психологической подвижностью, коммуникативного, с экономической и правовой грамотностью, для определения рационального поведения и порядка действий в конкретной ситуации; способностью к социальной адаптации, стрессовой устойчивости, стремящегося к постоянному самовоспитанию, самообразованию.

Цели урока:

обучающая:

- формирование умений производить сборку и ручную дуговую сварку углового соединения пластин в нижнем и вертикальном положении сварного шва, обеспечивая провар основного металла;
- формирование системы умений по осуществлению технологического процесса изготовления сварной урны из листового металла толщиной 3мм, включая умения правильно и рационально производить подготовку металла под сварку, выбор оборудования и инструмента,

режимов сварки; выполнять контроль на всех стадиях технологического процесса изготовления сварного изделия;

- умений рациональной организации рабочего места при выполнении сварочных работ, соблюдения правил техники безопасности;
- формирование умений применения теоретических знаний на практике; выполнения требований стандартов, инструкций и нормативов по электросварочным работам, установленным Российским Законодательством.

развивающая:

- освоение репродуктивных умений комплексного планирования профессиональных действий; выбора наиболее рациональных их сочетаний и чередования с учетом вида работы
- развивать внимание, координацию движений, скорость и технику сварки при выполнении ручной дуговой сварки, навыки самостоятельной работы с использованием технологической документации.

воспитательная:

- воспитывать у обучающихся аккуратность, трудолюбие, бережное отношение к сварочному оборудованию и инструментам;
- формировать у обучающихся профессиональные навыки при выполнении техпроцесса сварки – ответственного отношения к профессиональным обязанностям, экономически эффективному использованию электродных материалов, уверенности в себе, умения работать в бригаде.

Задачи:

1. Повторить материал, изученный на уроках теоретического обучения по технике сварки и технологии

изготовления сварных швов, видах дефектов сварного шва и их причинах.

2. Продолжить формирование умений по выполнению сборки и сварки углового соединения пластин в нижнем положении и отработка технологических приемов, формирование новых практических знаний и способов действий по сварке углового соединения пластин в вертикальном положении.

3. Осуществить в бригадах комплексный процесс изготовления изделия «Урна» из листового металла.

4. Научиться выявлять виды дефектов сварных соединений, их причины и выполнять приемы устранения дефектов.

Тип урока: освоение трудовых приемов и операций

Форма учебной деятельности: *бригадная*

Методы урока:

- **обучения:** диалогический, показательный;
- **преподавания:** объяснительный, инструктивный;
- **учения:** репродуктивный, частично-поисковый, практический; самостоятельная работа обучающихся в бригадах по алгоритму с использованием документов письменного инструктирования; самооценка выполненной работы.

Межпредметные связи: Предмет «Основы теории сварки»: темы «Сварные соединения и швы», «Техника выполнения ручной дуговой режимов сварки», «Дефекты сварных соединений», Предмет

Технология сварочных работ»: темы «Технология сварки низкоуглеродистых сталей», «Технология изготовления простых сварных конструкций». Предмет Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов»: тема «Сварочный пост РДС» Предмет «Черчение»: тема «Чтение чертежей». «Условное обозначение сварных швов». и сварных соединений». Предмет «Материаловедение»: тема «Классификация сталей. Низкоуглеродистые стали обыкновенного качества». Предмет «Охрана труда»: тема «Организация безопасного производства электросварочных работ». Предмет: «Электротехника»: тема «Трансформаторы».

Материально-техническое оснащение урока: сварочные посты для ручной дуговой сварки: источники питания - сварочный трансформатор СТН-300, сварочные провода ПРГД, электрододержатели, штучные электроды ОК.46. 00. Ø 3 мм, молотки, зубила, напильники, шаблоны, мел, рулетки, металлические линейки, маски, щитки, защитные очки, щетки стальные, абразивная шкурка, шлифовальная машина, абразивный круг; заготовки: пластины из низкоуглеродистой стали БСтЗсп толщиной 3 мм. Образцы швов. Эталон изделия. Плакаты, планшеты по теме урока. Комплект технологической документации. Презентация к уроку. Персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Банов, М.Д. Специальные способы сварки и резки / М.Д. Банов, В.В. Масаков, Н.П. Плюснина. – М.: Академия, 2009. – 208 с.
2. Банников, Е.А. Сварочные работы: Современное оборудование и технология работ / Е.А.Банников, Н.А.Ковалёв. – М.: АСТ, 2009. – 448 с.
3. Виноградов, В.С. Электрическая дуговая сварка / В.С. Виноградов. – М.: Академия, 2009. – 320 с.

4. Жегалина Т.Н. Сварщик. Технология выполнения ручной дуговой сварки: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие / Т.Н. Жегалина. - М.: Академкнига./Учебник 2006.-126с.

5. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. – М.: Кронус, 2010. – 304 с. – (Начальное профессиональное образование).

6. Овчинников, В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2010. – 240 с.

7. Чёрный, О.М. Электродуговая сварка: практика и теория / О.М. Чёрный. – Ростов на/Д: Феникс, 2009. – 319 с. – (Профессиональное мастерство).

Дополнительные источники:

1. Банников, Е.А. Электрогазосварщик / Е.А. Банников. – Минск: Современная школа, 2010. – 320 с. – (Профессиональное образование).

2. Герасименко, А.И. Основы электрогазосварки / А.И. Герасименко. – Ростов на/Д: Феникс, 2010. – 326 с. – (Начальное профессиональное образования).

3. Герасименко, А.И. Справочник электрогазосварщика / А.И. Герасименко. – Ростов на/Д: Феникс, 2009. – 412 с. – (Профессиональное мастерство).

Карнаух, Н.Н. Охрана труда / Н.Н. Карнаух. – М.: Юрайт, 2011. – 380 с.

5. Ковалев, А.Н. Справочник сварщика / А.Н. Ковалев. – Ростов на/Д: Феникс, 2011. – 352с. – (Справочник).

6. Носенко, Н.Г. Сварщик. Электрогазосварщик. Итоговая аттестация / Н.Г. Носенко. – Ростов на/Д: Феникс, 2010. – 224 с. – (Начальное профессиональное образование).

7. Чебан, В.А. Сварочные работы / В.А. Чебан. – Ростов на/Д: Феникс, 2011. – 412 с. – (Начальное профессиональное образование).

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.osvarke.com/> - О сварке. Информационный сайт;

2. <http://weldingsite.com.ua/> - Все о сварке, сварочных технологиях и оборудовании;
3. <http://www.welder.kiev.ua/> - журнал СВАРЩИК
4. <http://www.cbarka.ru/> - Сварка и сварочное оборудование
- 4 <http://svarka-info.com> - Виртуальный справочник сварщика
5. <http://www.svarkainfo.ru> – Все для надежной сварки

Дидактическое оснащение урока

- План урока производственного обучения по теме «Сварка угловых соединений из низкоуглеродистой стали в нижнем, вертикальном положении. Изготовление сварной урны». [Приложение1.doc](#);
- Презентация «Сварка угловых соединений из низкоуглеродистой стали в нижнем, вертикальном положении. Изготовление сварной урны». [Приложение2](#);
- Эскиз сварной урны, [Приложение3.doc](#);
- Чертеж сварной урны, [Приложение4.doc](#);
- Мероприятия по технике безопасности при изготовлении сварной конструкции, [Приложение5.doc](#);
- Технологическая карта, [Приложение6.doc](#);
- Чертеж днища, [Приложение7.doc](#);
- Чертеж стенки, [Приложение8.doc](#);
- «Сборка и прихватка угловых соединений в нижнем положении. Схема сборки и прихватки деталей урны, [Приложение9.doc](#);
- «Сварка угловых соединений в нижнем положении»
 - Схема проварки днища урны, [Приложение10.doc](#);
 - Сварка угловых соединений в вертикальном положении»
Схема проварки боковых сторон урны, [Приложение11.doc](#);

- Дефекты сварных швов и способы их предупреждения.
Приложение12.doc;
- Нормы оценки качества швов при визуальном и измерительном контроле,
Приложение13.doc;
- Критерии оценок, Приложение14.doc;
- Лист наблюдений, Приложение15.doc;
- Карта самоконтроля Приложение16.doc;
- Карта само-взаимоконтроля Приложение17.doc

Ход урока

I. Организационный этап (2 мин.)

Мастер встречает обучающихся, назначает дежурного.

Дежурный и мастер осматривают внешний вид, личную гигиену; проверяют присутствие учащихся; готовность к уроку.

Мастер выполняет запись в журнале.

II. Вводный инструктаж (30 мин.)

(проводится с использованием презентации к уроку)

1. Сообщение темы и цели урока (2 мин.)

Мастер формулирует тему и цель урока, актуальность выбранной темы, знакомит обучающихся со структурой урока.

Тема урока: «Сварка угловых соединений из низкоуглеродистой стали в нижнем, вертикальном положении. Изготовление сварной урны.»

Цель урока: научиться технологически правильно производить сборку и сварку деталей урны в нижнем и вертикальном положении сварного шва.

Изготовить сварную урну.

Обучающиеся слушают мастера, анализируют.

2. Мотивация учащихся (3 мин)

2.1. Пробуждение эмоционального интереса к выполнению работы (Срочный заказ -сварка урны). Изучение эскиза сварной урны. (*Приложение3*)

2.2. Показ практической значимости, выбора режимов сварки, постановки прихваток, качественного выполнения швов. (1.Средства за выполненную качественную работу – на дополнительное оснащение рабочих мест сварочных мастерских. 2.Эстетика и экология окружающего пространства).

Мастер, демонстрируя эскиза сварной урны *совместно с обучающимися* формулирует что должны уметь и что должны знать обучающиеся, чтобы изготовить качественное изделие «Урна сварная».

Должны уметь

- 1.Читать чертеж сварной конструкции.
2. Производить подготовку металла под сварку.
3. Выбирать сварочное оборудование; тип, марку и диаметр электродов; силу сварочного тока.
4. Производить сборку и сварку углового соединения пластин в нижнем и вертикальном положении сварного шва, обеспечивая провар основного металла.
5. Выявлять виды дефектов сварных соединений, их причины и выполнять приемы устранения дефектов.

Должны знать

- 1.Виды сварных соединений и швов. метрические параметры сварного шва
3. Условные обозначения швов на чертежах
4. Технику наложения сварных швов в нижнем и вертикальном положении.
5. Группы свариваемости сталей и условия их сварки.
6. Методику выбора режимов сварки
7. Правила рациональной организации рабочего места.
8. Правила техники безопасности при выполнении сварочных работ.

9. Знать методы визуального и измерительного контроля. Виды брака, дефекты сварного шва и приемы их устранения

3. Актуализация знаний обучающихся – фронтальный опрос (5 мин.)

Мастер знакомит обучающихся с чертежом сварной урны (*Приложение 4*) и предлагает обучающимся оживить в памяти материал пройденный на уроках теоретического обучения по теме урока.

Предлагаемые вопросы

3.1. Какие сварные соединения вы знаете?

3.2. Какие сварные соединения использованы в конструкции урны?

3.3..Какие способы наложения швов вы знаете?

3.4. Какой способ наложения швов лучше применить при соединении боковых сторон урны при их вертикальном расположении?

3.5. Как правильно выбрать диаметр электрода?

3.6. Как назначается сила сварочного тока?

3.7. К какой группе свариваемости относится сталь БСтЗ сп.?

Назовите условия сварки этой стали ?

3.8. Назовите способы раскройки листового металла для сварной урны, оборудование, инструменты? Какой способ наиболее экономичный?

3.9. Перечислите оборудование и инструменты, необходимые для зачистки кромок?

3.10. Назовите дефекты, наиболее вероятные при выполнении угловых швов в вертикальном положении?

Мастер проводит фронтальный опрос с использованием чертежа сварной урны и одновременно инструктирует по технологии и технике сварки урны, разбирает и уточняет ответы обучающихся.

Обучающиеся отвечают устно на вопросы, участвуют в беседе.

Предполагаемые ответы

3.1. Стыковые, угловые, тавровые, нахлесточные, торцовые.

3.2. Угловые соединения.

3.3. В «нижнем» положении, в «нижнем в лодочку».

3.4. «Снизу вверх».

3.5. Диаметр электрода выбирается от толщины свариваемого металла, вида сварного соединения, типа шва и др.

3.6. Силу сварочного тока выбирают в зависимости от диаметра электрода. Для выбора силы тока можно пользоваться простой зависимостью: $J = Kd$, $K = 35-60$ А/мм и d – диаметр электрода в мм.

3.7. Сталь БСтЗ сп- одна из распространенных марок, обладает хорошей свариваемостью - I группа (без ограничения режимов и условий сварки).

3.8. Рубка – зубило, молоток. Резка – ножовка. Механизированная резка – гильотинные ножницы- нож, шлифовальная машина – абразивный круг.

Механизированная резка. – наиболее экономична

3.9. Стальная металлическая щетка, напильник, абразивная шкурка, шлифовальная машина – абразивный круг.

3.10. Подрезы, наплывы, прожоги

Мастер проводит итоги фронтального опроса, обращает на важность выбора режимов сварки и на возможные дефекты в процессе изготовления урны.

Разбивает группу на бригады и выдает бригадирам технологическую документацию.

Обучающиеся принимают информацию к сведению, разбиваются на бригады и получают комплект учебно-технологической документации.

4. Формирование практических знаний и способов действий (15 мин.)

Изложение нового материала и показ новых технологических приемов по изготовлению сварной урны.

План объяснения

- 4.1 Правила безопасности при ведении электросварочных работ. (Приложение 5)
- 4.2. Подготовка оборудования, инструмента и сварочных материалов к сварке.
Подбор режимов сварки с выполнением контрольных валиков.
- 4.3. Разметка листового материала. Подготовка к сварке (без разделки кромок), сборка и прихватка деталей урны. (Приложения 6,7,8,9)
- 4.4. Сварка деталей урны (с кантовкой изделия) в нижнем положении с участием подготовленных обучающихся. (Приложение 10)
- 4.5. Сварка деталей урны в вертикальном положении сварного шва. Способы манипулированием электродом при сварке деталей урны. (Приложение 11)
- 4.6. Инструктирование по выполнению контроля на всех стадиях техпроцесса изготовления сварной урны.

Мастер демонстрирует технологическую карту (Приложение 6) и обсуждает с обучающимися ее содержание, обращает внимание на соблюдении правил ТБ; лично и с участием обучающихся показывает приемы разметки и инструктирует обучающегося по разметке листового материала, показывает приемы сборки и сварки угловых соединений деталей урны в нижнем и вертикальном положении швов, инструктирует по технологии и технике выполнения швов, обращает внимание на особенности наложения угловых швов в нижнем и вертикальном положении и на возможные дефекты шва. Проводит инструктирование по выполнению визуального и измерительного контроля при изготовлении урны, знакомит с нормами оценки качества швов.

Обучающиеся наблюдают, слушают, участвуют в беседе, наблюдают, демонстрируют трудовые приемы сборки и сварки углового соединения пластин в нижнем и вертикальном положении, задают вопросы.

5. Закрепление материала вводного инструктажа (5 мин.)

5.1. Фронтальный опрос обучающихся.

5.2. Закреплением нового материала с личным показом мастера и обучающихся:

5.2.1. Показ и инструктирование по приемам выполнения контрольных валиков, зажигания и обрыва дуги, сварки короткой дугой при выполнении пробных угловых вертикальных швов.

5.2.2. Общие рекомендации по настройке оборудования по контрольным валикам и выполнению пробных угловых соединений на пластинах.

Демонстрация обучающимся приемов выполнения угловых швов на пластинах.
Комментирование технологических приемов мастером.

5.2.3. Разбор возможных дефектов, причин и способов их устранения, знакомит с нормами оценки качества швов при визуальном и измерительном контроле.

(Приложения 12,13)

5.4. Подведение итогов вводного инструктажа и выдача производственных заданий обучающимся.

Предлагаемые вопросы

1. Для какой цели при соединении боковых стенок урны был применен способ сварки участками «вразброс»?

2. Как влияет увеличение длины дуги на величину глубины провара?

3. Какую длину дуги вы будете держать при выполнении вертикальных швов?

4. Какая марка электрода заложена в технологической карточке?

5. Какую силу тока вы назначите, выполняя вертикальные швы при сварке урны?

6. Какой дефект наиболее вероятен при наложении вертикальных швов?

Причина дефекта?

Предполагаемые ответы

1. Для уменьшения внутренних напряжений и деформации изделия.
2. Увеличение длины дуги приводит к снижению глубины провара.
3. Короткая дуга, длина 2мм.
4. ОК.46.00.
5. Меньше, чем при сварке в нижнем положении - 120А.
6. Подрез – смещение электрода, неправильная манипуляция электродом, завышение напряжения.

Мастер задает контрольные вопросы, лично и с участием обучающегося уточняет и показывает приемы зажигания и обрыва дуги, приемы сварки короткой дугой при выполнении угловых соединений в вертикальном положении шва. Инструктирует обучающихся при выполнении ими контрольных валиков и пробных угловых соединений на пластинах, комментирует процесс их выполнения. Разбирает возможные дефекты, причины и способы их устранения, знакомит с нормами оценки качества швов при визуальном и измерительном контроле. Подводит итоги вводного инструктажа.

Обучающиеся отвечают устно на контрольные вопросы, слушают, наблюдают, принимают информацию к сведению, принимают участие при показе мастером отдельных трудовых приемов, выполняют контрольные валики и пробные угловые соединения, бригадиры получают производственные задания.

III. Текущий инструктаж (5 ч. 23 мин.)

3.1. Организационный момент

Мастер напоминает обучающимся производственное задание: Изготовить сварную урну из заранее раскроенного листового материала.

Мастер знакомит с содержанием учебно-технологической документации,

инструктирует обучающихся по работе со сборочным чертежом изделия, чертежам деталей, технологическим картам, схемам сборки и сварки соединений. (Приложения 4, 5,6,7,8.9.10.11,12,13).

Знакомит с критериями оценок за выполнение работы. (Приложение 14), картами самоконтроля и взаимоконтроля (Приложение 16,17). Порядком их заполнения.

Обучающиеся знакомятся с содержанием учебно-технологической документации и приступают к работе.

3.2. Этап реализации технологического процесса силами обучающихся

В процессе выполнения комплексной работы по изготовлению урны обучающимися *мастер* осуществляет их целевые обходы::

Цель обходов:

- 1.Проверка своевременности начала работы и правильности организации рабочего места.
- 2.Проверка своевременности начала работы и правильности организации рабочего места.
- 3.Проверка соблюдения правил техники безопасности.
- 4.Индивидуальная демонстрация приемов подготовки, сборки, прихватки и сварки пластин в нижнем положении при изготовлении урны, показ приемов устранения исправимых дефектов.
- 5.Проверка правильности выполнения техпроцесса процесса изготовления изделия и уяснения вводного инструктажа.
- 6.Обход рабочих мест с целью оказания помощи слабоуспевающим обучающимся.
- 7.Проверка правильности использования инструмента и оборудования.
8. Проверка выполнения нормы времени.

9. Проверка качества конечного результата труда.

10. Заполнение листа наблюдений. (Приложение15)

Обучающиеся

1. Выполняют работы по осуществлению техпроцесса изготовления сварной урны из листового материала с использованием учебно-технологической документации.

2. После окончания работ проводят операцию самоконтроля, а также выполняют контроль изделий других бригад, карточки само - взаимоконтроля (Приложения16, 17)

IV. Заключительный инструктаж (5 мин.)

4.1 Подведение итогов работы

Мастер проводит прием изделий и предлагает обучающимся сдать карточки само - взаимоконтроля и сравнить свои изделия с эталоном, показать приемы контроля и *лично* показывает и уточняет приемы контроля.

Обучающиеся сдают изделия и карточки самоконтроля и взаимоконтроля на проверку. Сравнивают свои изделия с эталоном, показывают отдельные приемы контроля.

4.2 Анализ и оценивание мастером деятельности обучающихся

Мастер

1. Проводит анализ деятельности обучающихся и ее оценивание, используя данные своих наблюдений и контроля усвоения навыков профессиональной деятельности, устные ответы во время фронтального опроса, результаты самоконтроля, проводит анализ ошибок, допущенных во время урока.

2. Демонстрирует лучшие работы обучающихся.

3. Комментирует итоговые оценки. Отвечает на вопросы обучающихся.

Выставляет оценки в дневники производственного обучения. Благодарит учащихся за выполненную работу.

Обучающиеся слушают комментарии, задают вопросы, принимают к сведению итоги урока.

4.3 Выдача домашнего задания

Мастер предлагает обучающимся дома:

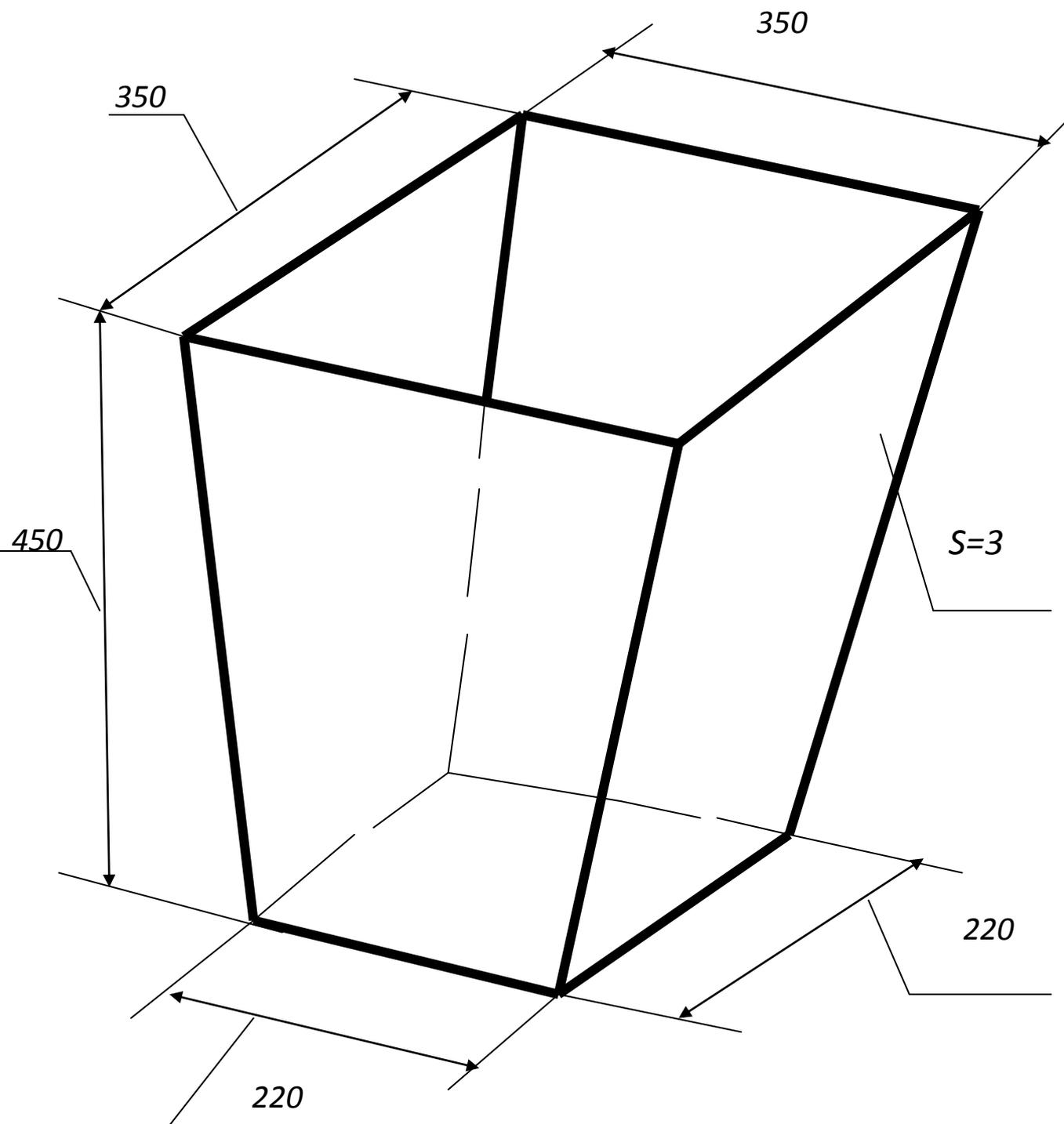
1. Повторить теоретический материал по темам: «Ручная дуговая сварка простых деталей из низкоуглеродистой стали. Техника выполнения сварных швов в различных пространственных положениях».
2. Спроектировать 2 варианта конструкции боковых ручек к урне. Продумать варианты их крепления и выполнить эскизы.

Обучающиеся записывают домашнее задание в дневники производственного обучения.

4.4. Уборка рабочих мест.

Эскиз сварной урны

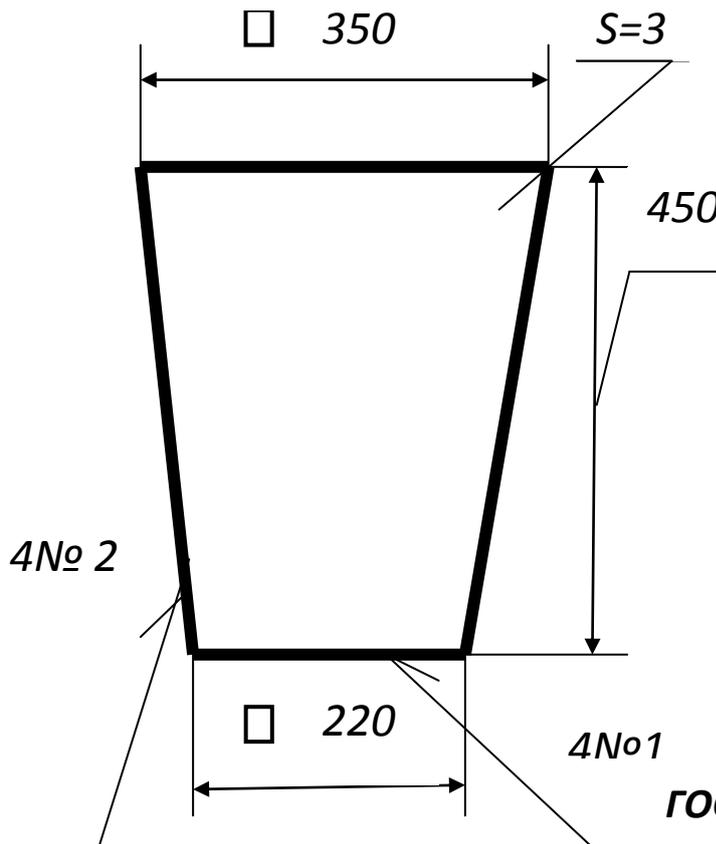
Приложение 1



Материал сварной урны: Сталь

Каслинский
промышленно – гуманитарный техникум

Приложение 4



Технические требования

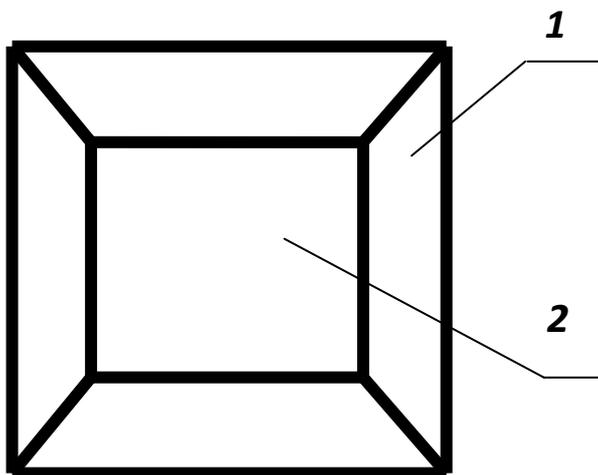
1. Сварку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80 и производственно-технологической документации.
2. Сварные швы №1, №2 выполнить с полным проплавлением.
3. Сварные швы №1 выполнить в нижнем положении; сварные швы №2 выполнить в вертикальном положении.
4. Сборку и прихватки угловых соединений выполнить в нижнем положении с кантовкой изделия.
5. Острые кромки притупить R 1мм

ГОСТ 5264-80-У4 - ∇ 4 -

ГОСТ 5264-80-У4 - ∇ 5 -

6. Шероховатость торцевых поверхностей после обработки:

$R_a 12,5$



7. Методы контроля:

визуальный и измерительный.

8. В сварных швах не допускаются трещины, поры, свищи, непровары, шлаковые включения, подрезы глубиной не более 0,5 мм.

9. Отклонения размеров - $\pm 2 \dots 3$ мм.

A4	2	СВ-01.00.02	Днище	Лист S=3мм ГОСТ 19903-74	1	
A4	1	СВ-01.00.01	Стенка	Лист S=3мм ГОСТ 19903-74	4	
Ф	Поз.	Обозначени	Наименование	Материал	Кол.	
Урна сварная					СВ-01. 00.	
<hr/>						
Проверил	Каслинский промышленно-гуманитарный техникум			Страница 19		

Приложение 5

Мероприятия по технике безопасности при изготовлении сварной конструкции

Основные требования безопасности труда при РДС

При выполнении сварочных работ существуют опасности для здоровья рабочего:

- поражение электрическим током;
- поражение глаз и открытых поверхностей кожи лучами дуги;
- отравление вредными газами и пылью;
- ожоги от разбрызгивания электродного расплавленного металла и шлака;
- ушибы и порезы в процессе подготовки изделий под сварку и во время сварки.

Поэтому, прежде чем приступить к сварочным работам, необходимо изучить на рабочем месте инструкцию по безопасным приемам обращения со сварочным оборудованием и расписаться в регистрационном журнале.

После чего необходимо ознакомиться с порядком включения и выключения питающей сети высокого напряжения, убедиться в наличии актов обязательной ежегодной проверки заземления и сопротивления изоляции коммутационных проводов и электрододержателей.

Во время сварки необходимо работать только в спецодежде. Куртка должна быть одета поверх брюк и застегнута, брюки должны закрывать обувь.

Запрещается пользоваться неисправными сварочными щитками и разбитыми защитными светофильтрами.

Нельзя производить сварочные работы при отключенной или неисправной системе вентиляции.

После окончания работы электрододержатель должен находиться в таком положении, при котором исключался бы его контакт с токоведущими частями сварочного поста.

Сварочное оборудование в процессе эксплуатации требует внимательного ухода и обслуживания.

Сварщику необходимо принимать следующие меры:

- Перед включением источника питания очистить его от пыли, грязи, случайно попавших огарков электродов или кусков сварочной проволоки.
- Проверить надежность изоляции сварочных проводов и их присоединения, при необходимости подтянуть крепление, изолировать место повреждения сварочного кабеля.
- Убедиться в наличии заземления.

Эти меры гарантируют длительную, надежную и безопасную работу источника питания.

При включении источника питания могут быть обнаружены его дефекты или неисправности. В этом случае необходимо отключить источник питания и сообщить об этом мастеру, наладчику или электромонтеру для устранения неисправностей источника питания дуги.

9.1. Требование техники безопасности перед началом работы

- проверить надежность заземления корпуса сварочного трансформатора и свариваемого изделия.

- проверить исправность средств индивидуальной защиты и предохранительных приспособлений;
- проверить исправность электрододержателя и надежность изоляции его рукоятки;
- привести в порядок специальную одежду и обувь для защиты от брызг расплавленного металла, тепловых и механических воздействий (подошвы ботинок без металлических гвоздей и шпилек);
- для защиты окружающих от излучения сварочной дуги, участок должен быть огорожен брезентовыми шторами, щитками или перегородками.

для защиты лица и глаз от воздействия мощного невидимого ультрафиолетового излучения столба дуги, ослепляющих световых и инфракрасных лучей, брызг и расплавленного металла пользоваться маской ГОСТ 12.4035-78 со светофильтрами по ГОСТ 9911-81, с наружной стороны светофильтр закрывает прозрачное стекло по ГОСТ 111-78, которое заменяется по мере загрязнения светофильтра;

- проверить исправность приточно-вытяжной вентиляции;

Указания: 1. Надеть рабочую одежду, застегнуть куртку, штанины брюк напустить на обувь.

Рукавицы должны плотно прикрывать рукава куртки.

2. Убрать волосы под головной убор.
3. Убрать все лишние предметы со стола сварщика.
4. Проверить исправность вращающего стула, обратить внимание на высоту стула.
5. Проверить исправность инструмента, приспособлений, наличие электродов.

6. Проверить целостность кабелей, надежность крепления кабелей к источнику питания и электрододержателю. Проверить защитное заземление.
7. Проверить надежность всех контактов в местах соединения проводов в сварочной цепи.
8. Установить силу сварочного тока.
9. Осмотреть электрододержатель и убедиться в надежности изоляции рукоятки от токоведущего кабеля, включить трансформатор.

9.2. Требования техники безопасности во время работы

- во время работы быть внимательным, не отвлекаться самому и не отвлекать других;
- при работе пользоваться маской для защиты глаз и лица;
- следить, чтобы руки, обувь и одежда были сухими;
- производить сварку на расстоянии не менее 10 м от легковоспламеняющихся или взрывоопасных материалов.

Указания: 1. Не кладите электроды на загрязненные и влажные поверхности стола.

2. Огарки электродов отбрасываются на заранее подготовленное место.

3. Предохраняйте себя и работающих рядом лиц от воздействия излучения сварочной дуги: подавайте сигнал – предупреждение о зажигании дуги.

4. Сначала нужно закрыть лицо щитком или маской, только после того сварщик замыкает сварочную цепь, коснувшись концом электрода поверхности изделия.

Дмитриева Зоя Алексеевна Жолнин Василий Данилович, стр24

5. Складывать сваренные детали в определенное место.

9.3. Требование техники безопасности после окончания работы

- выключить рубильник трансформатора
- выключить местную вентиляцию;
- убрать рабочее место;
- сообщить мастеру обо всех неисправностях на рабочем месте;
- снять спецодежду, вымыть лицо и руки, принять душ.

Указания: 1. Произвести уборку рабочего места от производственного мусора, убрать огарки электродов.

2. Прибрать вспомогательный инструмент.

3. Убедиться в отсутствии очагов возгорания.

4. Обо всех замеченных неисправностях сообщить мастеру производственного обучения.

Оказание доврачебной помощи.

Доврачебная помощь – это комплекс срочных и простейших мероприятий, безотлагательно осуществляемых на месте происшествия при травмах, несчастных случаях и внезапных заболеваниях. Которые могут выполняться человеком, не имеющим специальной медицинской подготовки. В цеховом помещении, на строительной площадке должен быть медицинский пункт. Медицинский пункт должен быть оснащен: аптечкой, санитарной сумкой и носилками. Аптечки и переносные санитарные сумки с набором медикаментов должны располагаться на виду. В местах наибольшего скопления людей и участках, особо опасных в отношении травматизма, устанавливают санитарный пост.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Приложение 6

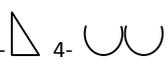
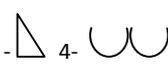
на изготовление: изделия «УРНА»

Материал: Сталь БСт3 сп ГОСТ 380-88
S=3мм ГОСТ 19903-74

Заготовка Лист

Инструменты и сварочное оборудование: Сварочный пост, трансформатор СТН-300, сварочные провода ПРГД,, электрододержатель, молоток, зубило, напильники, шаблоны, чертилка мел, рулетка, металлические линейка, щетка стальная, абразивный круг..

Приспособления и сварочные материалы: гильотинные ножницы, шлифовальная машина, плита. тиски, штучные электроды тип Э46 А, марка Ок. 46 00. Ø 3 мм; маска, защитные очки,

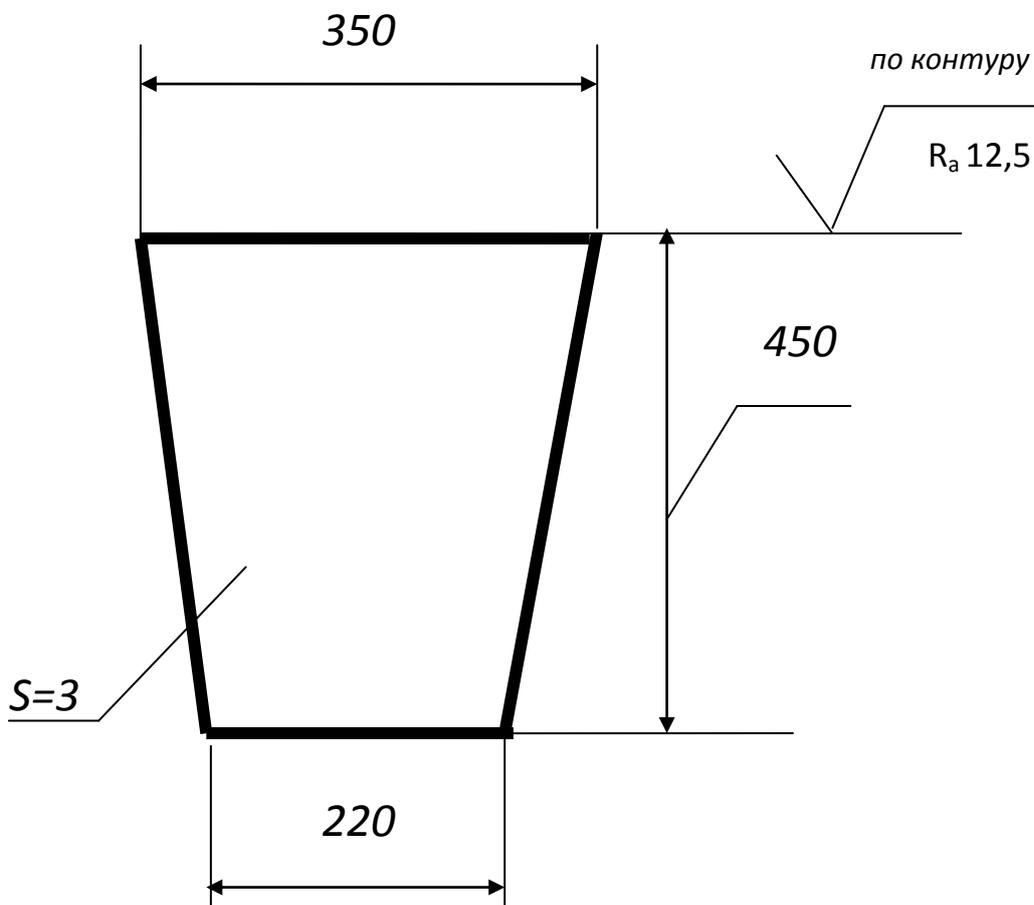
Порядок выполнения работ	Инструктивные указания и пояснения, технические требования
1. Подготовка оборудования к работе 2. Подготовка листового материала 3. Разметка деталей 4. Раскрой материала 5. Подготовка кромок 6. Выбор диаметра электрода. Подборка силы тока в соответствие с толщиной металла и диаметром электрода. Выбор напряжения , скорости сварки, длины дуги 7. Сборка конструкции. 8. Проварка днища урны в нижнем положении 9.Проварка боковых сторон урны в вертикальном положении 10. Визуальный и измерительный контроль	1. Проверка сварочного поста 2. Технические требования на правку и зачистку листовых материалов. 3. По чертежу 4. По разметке 5. Зачистка прилегающих кромок на ширину 20мм до «металлического блеска». Заусенцы и коррозионные язвы не допускаются. 6. Электроды - тип Э46 А, марка ОК. 46 00 .Ø 3 мм Уд 30В; L дуги 2-3мм; I св 150 -120А (по таблице, по формуле $I_{св}=k \cdot d_э$) $k= 35-60 \text{ A} / \text{мм}$ 7. Прихватка деталей в нижнем положении (изделие кантовать) прихватки №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 - длина L=15мм; шаг P=50мм; I св 150 А 8. ГОСТ 5264-80-У4 -  Отбивка шлака, зачистка швов, I св 150 А 9. ГОСТ 5264-80-У4 -  Отбивка шлака, зачистка швов, I св 120 А 10. В сварных швах не допускаются трещины , поры , свищи, непровары, подрезы глубиной более 0,5 мм .Шероховатость

торцевых поверхностей после обработки:

$R_a 12,5$. Острые кромки притупить $R 1$ мм. Отклонения размеров - $\pm 2...3$ мм. Катет шва 4мм.

Приложение 8

$\backslash \bigcirc (\checkmark)$

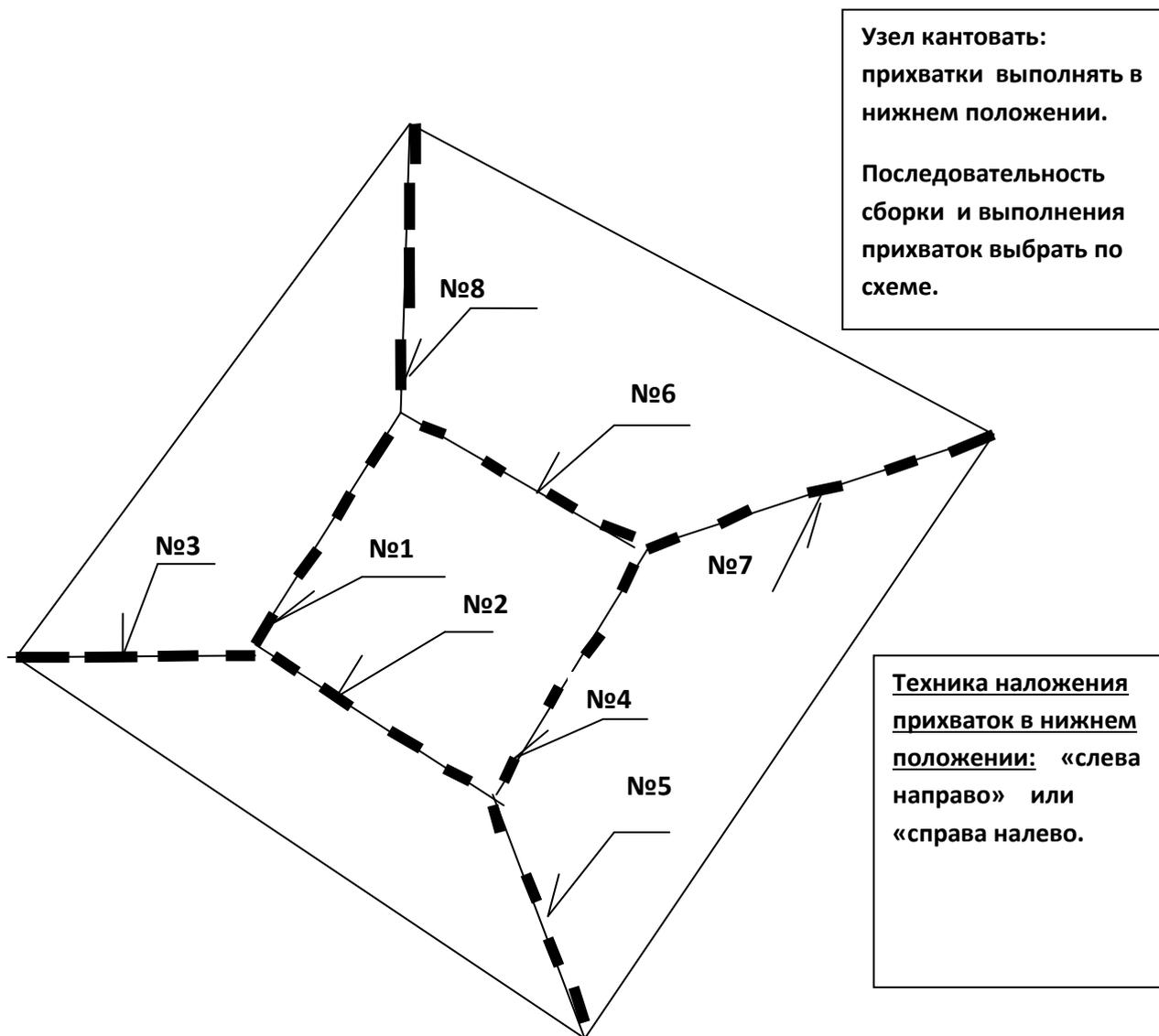


1. Зачистить прилегающие к кромкам поверхности на ширину 20мм до «металлического блеска».

2. Заусенцы и коррозионные язвы не допускаются

СВ-01. 00.01

**«Сборка и прихватка угловых соединений в нижнем положении»
Схема сборки и прихватки деталей урны**



Узел кантовать:
прихватки выполнять в нижнем положении.

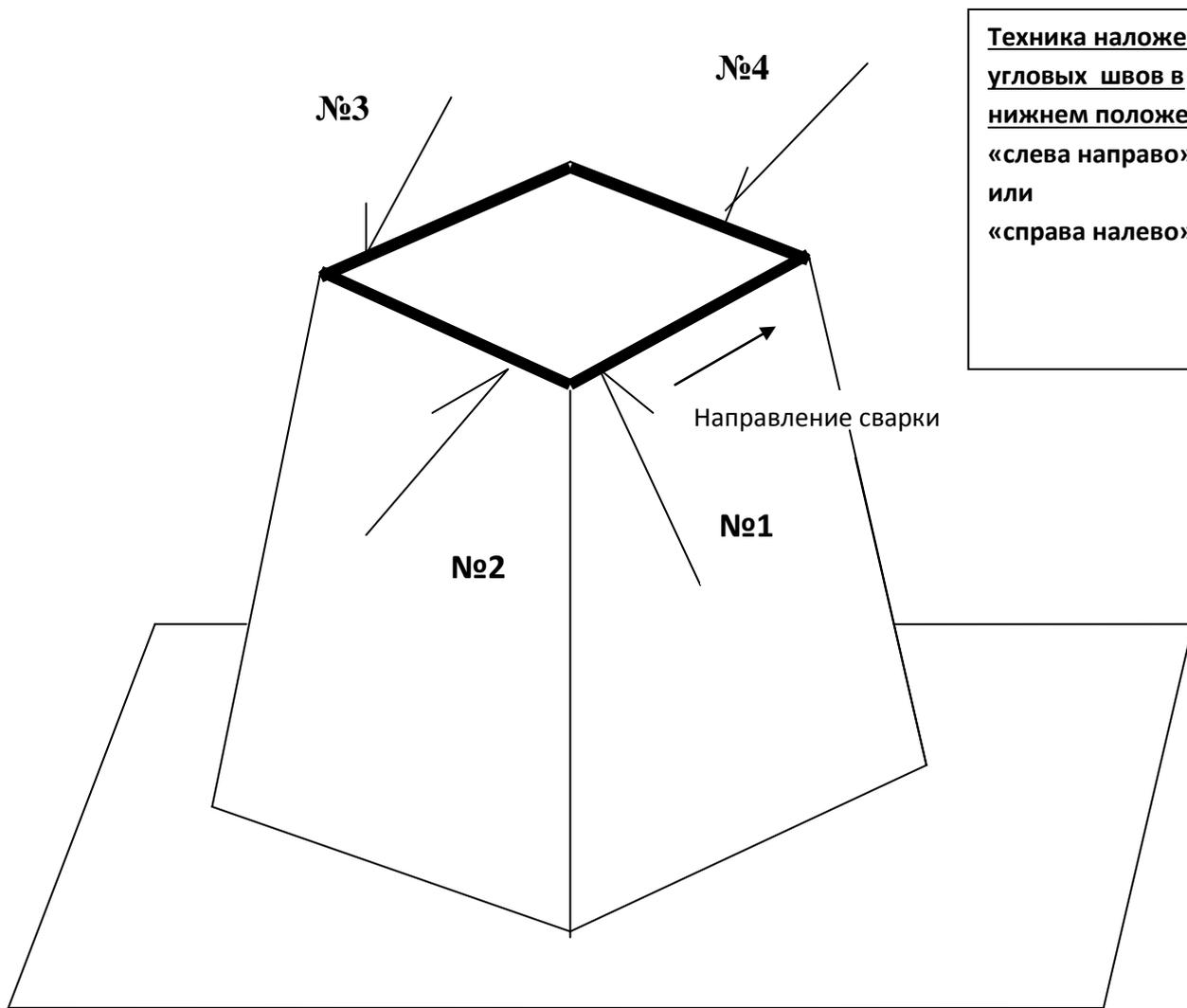
Последовательность сборки и выполнения прихваток выбрать по схеме.

Техника наложения прихваток в нижнем положении: «слева направо» или «справа налево».

ЗАДАНИЕ	Работа в бригаде		Форма подготовленных кромок: без скоса кромок		
<p>Первый сварщик - прихватки №1, №2, №4, №6 - длина L=15мм; шаг P=50мм Второй сварщик - прихватки №3, №5, №7, №8 - длина L=15мм; шаг P=50мм</p>					
Выбрать режимы:					
<i>dэ</i> мм	<i>I св</i> А	L дуги мм	<i>Uд</i> В	<i>Электрод</i>	
				<i>Тип</i>	<i>Марка</i>
3	150	2-3	30	Э46	ОК,46.00.

Приложение 10

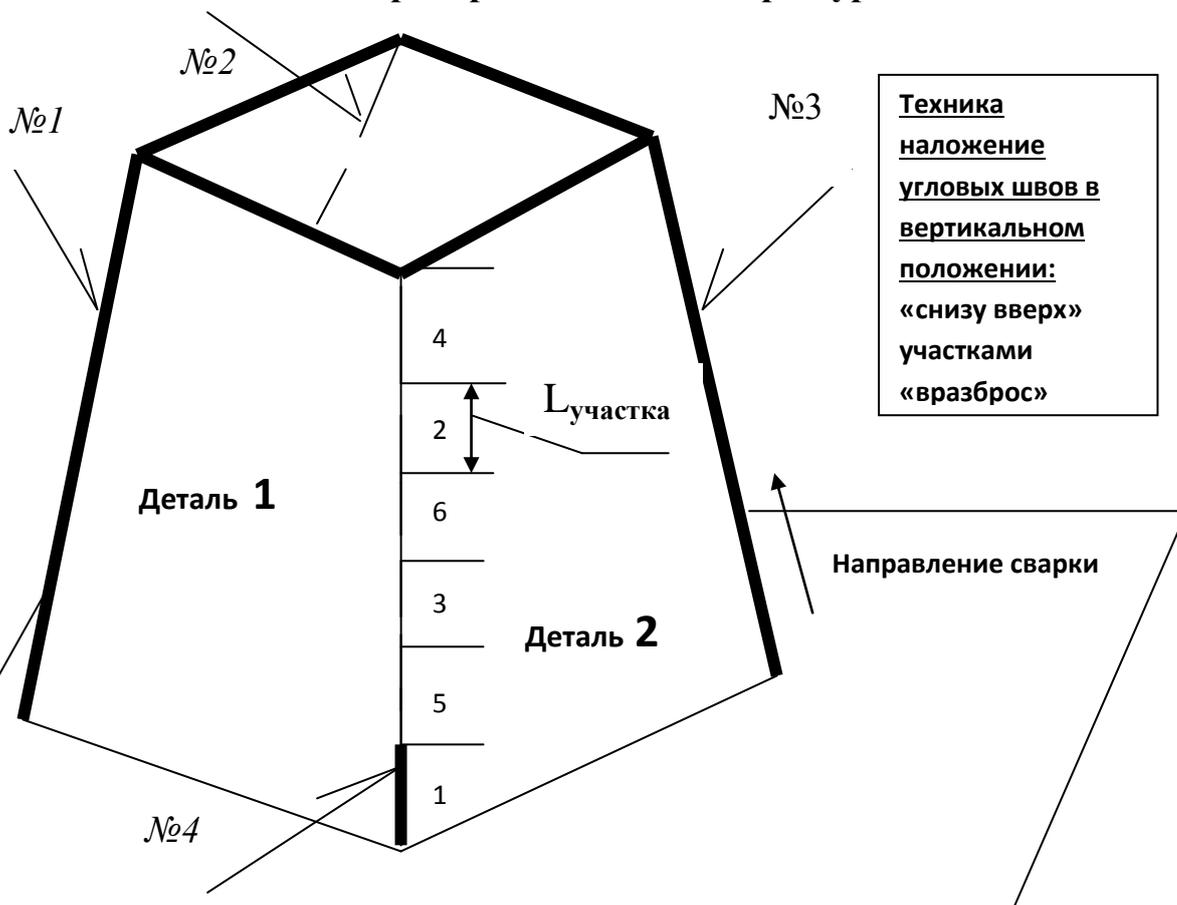
Сварка угловых соединений в нижнем положении»
 Схема проварки дна урны



Техника наложения угловых швов в нижнем положении:
 «слева направо»
 или
 «справа налево»

ЗАДАНИЕ	Работа в бригаде					
	Первый сварщик - швы №2, №3 У4 шов угловой односторонний Второй сварщик - швы №1, №4					
	Форма подготовленных кромок: без скоса кромок					
	Выбрать режимы:					
d_э мм	I_{св} А	L дуги мм	U_д В	Электрод		
				Тип	Марка	
3	150	3	3	Э46А	ОК.46.00.	

«Сварка угловых соединений в вертикальном положении»
 Схема проварки боковых сторон урны



ЗАДАНИЕ

Работа в бригаде

У4 - шов угловой односторонний

Форма подготовленных кромок: без скоса кромок

Первый сварщик - швы №1 №3 $L_{\text{участка}} = 80 - 100 \text{ мм}$

Второй сварщик - швы №2 №4

Выбрать режимы:

dэ мм	I _{св} А	L дуги мм	U _д В	Электрод	
				Тип	Марка
3	120	2	30	Э46А	ОК. 46.00

Дефекты сварных швов и способы их предупреждения

Дефекты	Причины	Способы предупреждения
Свищи	Большая амплитуда колебания электрода.	Амплитуда колебаний не больше 4-х диаметров электрода.
	Перегрев основного металла.	Правильный выбор тока и диаметров электродов с учетом толщины свариваемого металла.
	Повышенное содержание влаги в покрытии электрода	Прокалка электродов перед сваркой
Поры	Недостаток раскислителей в наплавленном металле.	Увеличить скорость сварки.
	Высокое содержание влаги в покрытии электрода.	Прокалка электродов перед сваркой
Шлаковые включения	Плохая зачистка слоя от шлака.	Тщательная зачистка каждого слоя, особенно корня шва
	Плохо зачищен корневой шов.	
	Низкий сварочный ток.	Увеличение тока.
Непровар	Недостаточное расплавление кромок.	Правильный выбор диаметров электрода в позиции сварки
	Малый ток.	
	Загрязнение или окисление кромок.	Тщательная зачистка кромок
Закалочные трещины	Повышенное содержание водорода в металле шва.	Предварительный подогрев изделия для ускорения удаления водорода
		Прокалка электродов перед сваркой

	Возникновение напряжений в металле при сварке.	Воздействию напряжения чаще всего подвергается область корневого шва . поэтому разделка должна заполняться сразу после завершения сварки корня шва
Подрезы	Смещение электрода, завышенное напряжение дуги	Правильные манипуляции электродом. Понижение напряжение дуги
Наплывы	Окалина зачищенное напряжение	Тщательная зачистка кромок Увеличение напряжения дуги

Приложение 13

Нормы оценки качества швов при визуальном и измерительном контроле изделия «Урна»

№п/п	Параметры оценки качества швов сварных соединений	Нормы	Допускаемые отклонения
1.	Трещина	Не допускается	
2.	Подрез		Допускаются подрезы 0,5мм на отдельных участках шва длиной до 100мм
3.	Пора		Допускается величиной 0,5мм, но не более 5 пор на каждые 100мм длины шва
4.	Непровар	Не допускается	
5.	Прожоги	Не допускается	
5.	Шлаковые включения	Не допускается	
6.	Проплавление стенки		На отдельных участках не более 0.5мм
7.	Бугристая поверхность корня шва		Выпуклость и вогнутость поверхности корня шва не более 1-1.5 мм
8.	Свищ	Не допускается	

9.	Кратер	Не допускается	
10.	Грубая чешуйчатость шва	Не допускается	
10.	Отклонения размеров: швов заготовки сборки	Уменьшение длины заваренных участков не допускается	Катет шва 4мм не более $\pm 1..1,5\text{мм.}$ $\pm 2...3\text{мм.}$

Приложение 14

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

Параметры оценки	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
1	2	3	4	5
I. Организация рабочего места	Согласно правилам и нормам	Согласно правилам с незначительным и нарушениями	Ряд нарушений	Грубые нарушения правил и норм
II. Подготовка деталей к сварке.	Детали подготовлены согласно нормам и техническим требованиям Зачищены все кромки, выполнен контроль размеров	Не выдержаны требования к зачистке у 1-2 кромок	1-2 кромки не зачищены	Не проверены размеры заготовок Кромки не зачищены
III. Сборка и выполнение прихваток	Выполнены согласно нормам и техническим	Имеются шлаковые включения, незначительные размеров и расположения деталей	Неравномерный шаг и длина прихваток. Имеются шлаковые включения, незначительные и расположения деталей	Выполнено с большим перекосом Деформация и коробление изделия

IV Приемы, техника и технология	Выполнены согласно нормам и техническим требованиям	Незначительные нарушения по скорости сварки и выбору	Не выдержаны углы наклона электрода и длина дуги способы наложения шва «вразброс», «снизу вверх» не применены занижение величины сварочного тока	Пропуски шва. Деформация изделия Не соблюдение режимов сварки
V Качество швов	Выполнены без дефектов согласно нормам и техническим требованиям допуск	Имеются шлаковые включения. Незаваренный кратер	Подрезы, поры. Неровности шва Не выдержаны размеры катетов шва,	Непровар корня шва. бугры, трещины, свищи, прожоги. Не зачищены брызги, наплавки, не отбит шлак .
VI Выполнение нормы времени	Изделие подготовлено к осмотру	Изделие подготовлено к осмотру	не до конца отбит шлак Не полностью выполнена окончательная	Изделие не подготовлено к осмотру

Карта самоконтроля

№п/п	Что контролировать	Указания. Технические требования.
1.	Организация рабочего места и соблюдение правил ТБ	Проверить выполнение требований к организации рабочего места и соблюдение правил ТБ согласно инструкций. (в т.ч. правильное расположение заготовок, инструмента на рабочем столе, состояние заземления, исправность оборудования и инструментов, состояние изоляции, средств защиты и спецодежды, наличие вентиляции и т.д.)
2.	Подготовка листового материала	Операция на данном уроке не производится
3.	Разметка деталей	Операция на данном уроке не производится
4.	Раскрой материала	Операция на данном уроке не производится
5.	Подготовка кромок	Проверить размеры по чертежам деталей урны. Наличие заусенцев, вмятин. Проверить зачистку прилегающих кромок на ширину 20мм до «металлического блеска». Заусенцы и коррозионные язвы не допускаются
6.	Выбор режимов сварки	Проверить правильность выбора диаметра электрода, его тип, марку, на качество и влажность Проверить правильность выбора силы сварочного тока, напряжения, длины дуги
7.	Сборка конструкции на прихватки	Проверить настройку оборудования на выбранные режимы согласно технологической карты Проверить технику наложения прихваток. Количество прихваток , размеры согласно технологической карты и схемы сборки. Дефекты формы прихваток, коробление конструкции, размеры собранного узла согласно чертежу. Размеры сварной конструкции в случае рихтовки узла.
8.	9. Проварка днища урны в нижнем положении	Проверить настройку оборудования на выбранные режимы согласно технологической карты Проверить технику наложения швов. Количество швов согласно технологической карты и схемы сборки. Дефекты формы швов, размеры согласно чертежу и технологической карты.
9.	10.Проварка боковых сторон урны в вертикальном положении	Проверить настройку оборудования на выбранные режимы согласно технологической карты Проверить технику наложения швов. Количество швов согласно технологической карты и схемы сборки. Дефекты формы швов, размеры согласно чертежу и технологической карты.
10.	Визуальный и измерительный контроль	Провести окончательный контроль изделия «Урна» согласно чертежу и норм оценки качества швов при визуальном и измерительном контроле. Не допускаются трещины , поры , свищи, непровары, подрезы глубиной более 0,5 мм .Шероховатость торцевых поверхностей после обработки: R _a 12,5. Острые кромки притупить R 1мм. Отклонения

		размеров - $\pm 2 \dots 3$ мм. Катет шва 4мм
--	--	---

Приложение 17

Само – и взаимно оценка изготовленных урн

Бригада №

Ф.И.О.....
.....

№п/п	Параметры	Бригада№1	Бригада №2	Бригада№3	Бригада№4
1	I. Организация рабочего места				
2.	II. Подготовка деталей к сварке.				
3.	III. Сборка и выполнение прихваток , размеры				
4.	IV Приемы, техника и технология сварки швов				
5.	V Качество швов				
6.	VI Выполнение нормы времени				
7.	Итоговая отметка				

Примечание: Каждый параметр оценивается по пятибалльной системе согласно таблицы «Критерии оценок».