

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТ-
СКОЕ ОБЛАСТИ «ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ ИМ. Н.П. ТРА-
ПЕЗНИКОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02. Электрогазосварка
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ПРОФЕССИИ СПО
по профессии 08.01.14 Монтажник
санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования

Иркутск, 2019

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования, предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум машиностроения им. Н.П.Трапезникова»

Разработчики:

Д.Г. Тутукин, преподаватель

РАССМОТРЕН

на заседании ЦК сварочного производства
и строительных профессий

Протокол № 9 от 6 мая 2019 г.

1. ПАСПОРТ

1.1 Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Выполнение работ по профессии сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))», а также общих компетенций, в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

Итогом экзамена является решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1.2. Соотношение видов и форм контроля профессионального модуля и проверяемых результатов обучения

Наименование	Проверяемые результаты (З, У, ПО)	Форма текущего контроля	Форма промежуточной аттестации	Проверяемые результаты (ПК, ОК)
Раздел 1. Слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке.	3.1,2,7,8,13,14,15 . ПО.4, ПО.5. У.2,3,4,7.	Устный опрос, практические работы, лабораторные работы, тесты	Дифференцированный зачет	ПК 3.1.
Раздел 2. Сварочное оборудование	3.3,4,6,10,14,15. ПО.2, ПО.4, ПО.5. У.7.	Устный опрос, практические работы, лабораторные работы, тесты	Дифференцированный зачет	ПК 3.2.
Раздел 3. Электродуговая сварка узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.	3.1,2,3,4,6,7,9,10, 12,13,14,15 ПО.2, ПО.3,ПО.4,ПО.5. У.1,2,4,5,7.	Устный опрос, практические работы, лабораторные работы, тесты	Дифференцированный зачет	ПК 3.3.
Раздел 4. Газовая сварка узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.	3.1,2,3,5,6,7,9,10, 13,14,15. ПО.1,ПО.3,ПО.4, ПО.5. У.1,2,4,6,7.	Устный опрос, практические работы, лабораторные работы, тесты	Дифференцированный зачет	ПК 3.4.
ПМ (в целом)			Экзамен (квалификационный)	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ (квалификационном)

2.1. Профессиональные компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК. 3.1. Выполнять типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке;	<p>Перечисляет слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.</p> <p>Излагает правила подготовки кромок изделий под сварку.</p> <p>Называет виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p> <p>Объясняет правила сборки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Описывает виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.</p> <p>Проводит подготовку металла к сварке в соответствии с ГОСТами.</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений.</p> <p>Разрабатывает последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.</p> <p>Анализирует использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.</p>	<p>1. Практические работы.</p> <p>2. Лабораторные работы.</p> <p>3. Контрольные работы.</p> <p>4. Дифференцированный зачёт.</p>
ПК. 3.2. Выполнять подготовку сварочного оборудования для выполнения электро-, газосварочных работ;	<p>Проводит проверку оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки и газовой сварки</p> <p>Проводит настройку оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки</p> <p>Проводит подготовку и настройку газового оборудования и аппаратуры</p>	<p>1. Практические работы.</p> <p>2. Лабораторные работы.</p> <p>3. Контрольные работы.</p> <p>4. Дифференцированный зачёт.</p>
ПК. 3.3. Выполнять электродугую сварку узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах.</p> <p>Перечисляет основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Называет сварочные материалы для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p>	<p>1. Практические работы.</p> <p>2. Лабораторные работы.</p> <p>3. Контрольные работы.</p> <p>4. Дифференцированный зачёт.</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>Объясняет технику и технологию ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Выполняет сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Выполняет сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Владеет техникой дуговой резки металла</p>	
<p>ПК. 3.4. Выполнять газовую сварку узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.</p>	<p>Организация рабочего места в соответствии с нормативными документами.</p> <p>Подбор инструментов и оборудования в соответствии с инструкционной картой.</p> <p>Подбор режимов сварки в соответствии с технологической картой.</p> <p>Подбор сварочных материалов в соответствии с инструкционной картой.</p> <p>Сварка деталей из углеродистых, легированных сталей, цветных металлов и сплавов в соответствии с технологической картой.</p> <p>Выполняет кислородную резку металла.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практические работы. 2. Лабораторные работы. 3. Контрольные работы. 4. Дифференцированный зачёт.

2.2 Требования к портфолио

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио.

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Выполнять типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке;
ПК 3.2.	Выполнять подготовку сварочного оборудования для выполнения электро-, газосварочных работ;
ПК 3.3.	Выполнять электродуговую сварку узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;
ПК 3.4.	Выполнять газовую сварку узлов, деталей и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

3.ОЦЕНКА УСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- ПО.1 Выполнении газовой сварки узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов;
- ПО.2 Выполнении ручной дуговой сварки деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- ПО.3 Выполнении газовой, дуговой, воздушно-дуговой резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации;
- ПО.4 Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;
- ПО.5 Организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда;

уметь:

- У.1 Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- У.2 Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- У.3 Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- У.4 Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- У.5 Выполнять технологические приемы ручной дуговой сварки;
- У.6 Выполнять технологические приемы газовой сварки.
- У.7 Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией;

знать:

- 3.1 Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных швов и обозначение их на чертежах;
- 3.2 Правила подготовки кромок изделия под сварку;
- 3.3 Основные группы и марки свариваемых материалов;
- 3.4 Виды сварочных материалов, применяемых при дуговой сварке и резке;
- 3.5 Виды сварочных материалов, применяемых при газовой сварке и резке;
- 3.6 Устройство сварочного и вспомогательного оборудования;
- 3.7 Правила сборки элементов конструкции под сварку;

- 3.8 Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- 3.9 Способы устранения дефектов сварных швов;
- 3.10 Технику выполнения дуговой сварки и резки;
- 3.11 Технику выполнения газовой сварки и резки;
- 3.12 Правила технической эксплуатации электроустановок;
- 3.13 Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- 3.14 Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- 3.15 Правила по охране труда.

**4. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля
4.1. Типовые задания для оценки освоения ПМ.02. Электрогазосварка**

Тест № 1

Задание №1.

Назовите основоположников сварочных технологий.

Задание №2.

Перечислите классы сварки.

Задание №3.

Перечислите виды сварки относящиеся к термическому классу.

Задание №4.

Назовите виды сварочных соединений.

Задание №5.

Для чего снимают фаски с кромок под сварку?

Задание №6.

В чём заключается влияние ферромагнитных масс на сварочную дугу?

Задание №7.

Зарисуйте (схематично) строение сварочной дуги и опишите его.

Задание №8.

Какие основные металлургические процессы протекают в сварочной ванне?

Задание №9.

Назовите основные вредные примеси (газы) и опишите их влияние на сварной шов.

Задание №10.

Назовите и опишите основные способы борьбы с вредными примесями (газами).

Тест 2

1. Что такое автомат для дуговой сварки?
 - 1) Балластный реостат
 - 2) Аппарат для автоматической сварки
 - 3) Баллон

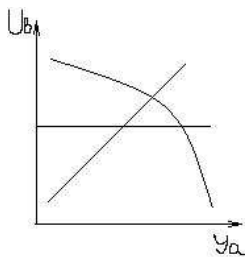
2. Что такое сварочный агрегат
 - 1) Эффект в виде затвердевшего кратера
 - 2) Сварочное оборудование состоящие из сварочного генератора и приводного двигателя
 - 3) Часть сварочного шва

3. Что такое сварочная ванна?
 - 1) Заполнение кратера в конце шва
 - 2) Ёмкость для транспортировки и хранения газа
 - 3) Часть сварочного шва, при сварке находится в жидком состоянии

4. В каком году Н.Н. Бернадос изобрёл сварку угольными электродами?
 - 1) 1802
 - 2) 1882
 - 3) 1888
 - 4) 1552

5. Свариваемость стали улучшается если содержание углерода?
 - 1) Уменьшается
 - 2) Увеличивается
 - 3) Остаётся без изменений

6. Ток короткого замыкания не должен превышать сварочный более чем на:
 - 1) 40-50%
 - 2) 20-30%
 - 3) 60%



7. Какую вольт-амперную характеристику имеют источники питания для РДС
 - 1) Жёсткую
 - 2) Возрастающую
 - 3) Падающую
 - 4) Крутопадающую

8. Для какого вида сварки используются сварочные выпрямители?
 - 1) Сварка постоянным током
 - 2) Сварка переменным током
 - 3) Сварка в полевых условиях

9. Ионизация столба сварочной дуги необходима для:



- 1) усиления переноса металла через дугу
- 2) стабилизации горения дуги
- 3) возникновения капельного переноса металла

10. Назовите причину магнитного дутья:



- 1) Несимметричность обмазки, несимметричный подвод тока к изделию, несимметричность магнитных полей
- 2) Малая сила тока
- 3) Малое напряжение на дуге

Тест 3

1. Сварочный выпрямитель относится:

- а) к оборудованию для сварки;
- б) к сварочной оснастке;
- в) к приспособлениям для сварки.

2. Для чего используется обратный провод?

- а) Для соединения электрода с источником питания.
- б) Для соединения изделия с источником питания.
- в) Для соединения электрода и изделия с источником питания.

3. Для какого вида сварки используются сварочные трансформаторы?

- а) Сварка постоянным током на прямой полярности.
- б) Сварка переменным током.
- в) Сварка постоянным током на обратной полярности.

4. Для какого вида сварки используются сварочные выпрямители?

- а) Сварка постоянным током на прямой полярности.
- б) Сварка переменным током.
- в) Сварка постоянным током на обратной полярности.

5. Какие держатели электродов получили наибольшее распространение?

- а) Вилочные.
- б) Безогарковые.
- в) Пружинные.

6. Особенностью безогаркового держателя электродов является то, что:

- а) электрод зажимается в держателе;
- б) электрод приваривается к держателю;
- в) используются специальные электроды.

7. В каких случаях используют сварочную оснастку, элементы которой приваривают к изделию?

- а) Всегда для фиксации взаимного расположения сварочных деталей,
- б) Не используют.
- в) При монтаже крупных конструкций.

8. Для чего может быть использована струбцина?

- а) Для крепления обратного провода к изделию.
- б) Для крепления изделия к сварочному столу.
- в) При сборке и сварке не применяется вообще.

9. В связи с тем, что внешние магнитные поля приводят к отклонению сварочной дуги от собственной оси, допускается ли использование магнитных прижимов при сборке под сварку?

- а) Не допускается.
- б) Допускается.
- в) Магнитные зажимы не используются, так как они не обеспечивают требуемого качества сборки.

10. Обратный провод, соединяющий свариваемое изделие с источником питания, обычно изготавливается из провода марки:

- а) ПРГ;
- б) ПРГД;
- в) АПРГДО.

Тест 4

1. Какой газ относится к инертным?
 - 1) Азот
 - 2) Аргон
 - 3) Ацетилен

2. Какой цвет должны иметь шланги для подачи кислорода?
 - 1) Синий
 - 2) Красный
 - 3) Чёрный

3. Какой ГОСТ регламентирует сварные соединения при РДС
 - 1) ГОСТ 5264-80
 - 2) ГОСТ 14771-76
 - 3) ГОСТ 9466-75

4. Расшифруйте условное обозначение электрода

Э46-АНО-4-3,0-УД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75
Е 43 2 (3)-Р21

5. Запишите условное обозначение сварочного шва выполненного на монтаже , по технологии РДС длиной 200мм

6. Что обозначает цифра 0 в маркировке электрода, указывающей на род и полярность применяемого при сварке тока?

- 1) Сварка только на переменном токе обратной полярности
- 2) Сварка только на постоянном токе прямой полярности
- 3) Сварка рекомендуется на постоянном токе обратной полярности

7. Какое минимальное образование должен иметь сварщик для его аттестации по «Правилам аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства»?

- 1) Может не иметь образования
- 2) Среднее или неполное среднее
- 3) Среднее специальное

8. Допускается ли охлаждать нагретый металл водой при термомеханической правке деформаций?

- 1) Допускается для увеличения твёрдости металла
- 2) Допускается
- 3) Не допускается

9. Как подразделяются и условно обозначаются покрытые электроды для ручной дуговой сварки (наплавки) сталей по назначению?

1) Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - УК. Для сварки легированных конструкционных сталей - ЛК. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - ЛТ. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - ВЛ.

2) Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - У. Для сварки легированных конструкционных сталей - Л. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - Т. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - В. Для наплавки - Н.

3) Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - УС. Для сварки легированных конструкционных сталей - ЛС. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - ТС. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - ВС.

10. Как влияет длина дуги на частоту перехода капель жидкого металла с электрода в сварочную ванну?

1) Увеличение длины дуги уменьшает частоту перехода капель с конца электрода.

2) Не влияет.

3) Увеличение длины дуги увеличивает частоту перехода капель с конца электрода.

Тест 5

1. Какой буквой обозначается кремний в маркировке сталей?
 - 1) К
 - 2) Р
 - 3) С
 - 4) Е

2. Что обозначает буква А в конце маркировки стали 30ХГСА
 - 1) Содержание азота в стали менее 0.1%
 - 2) Обозначает, что это автоматная сталь
 - 3) Пониженное содержание в стали серы и фосфора

3. Какие стали называются цементируемыми?
 - 1) Это любые стали, которые подвергаются цементации
 - 2) Это стали с содержанием углерода 0.1-0.3%
 - 3) Это стали которые после соответствующей термообработки содержат в своём составе большое количество цемента

4. Для каких сплавов рекомендуется делать обработку холодом после термической обработки?
 - 1) Для всех сплавов ,детали из которых работают в условиях пониженных температур
 - 2) Для всех сталей, для увеличения твёрдости и прочности
 - 3) Для сталей, у которых температура мартенситного превращения ниже 0градусов Цельсия

5. Какую структуру имеет сталь 40 после полного отжига?
 - 1) 40%перлит+60%феррит
 - 2) 50%перлит+50%феррит
 - 3) 100%феррит

6. Какое содержание углерода в стали ШХ15
 - 1) 0.01%
 - 2) 0.1%
 - 3) 1%
 - 4) 1.5%

7. Какая технология не применяется для дополнительного упрочнения поверхности деталей машин и механизмов?
 - 1) Фосфатирование
 - 2) Обкатка роликами
 - 3) Дробеструйная обработка

8. Что обозначает характеристика металла 90HSD?
 - 1) Степень шероховатости поверхности
 - 2) Твёрдость металла по Шору
 - 3) Класс покрытие поверхности металла

9. Какая закономерность справедлива для изменения механических свойств стали 40X при отпуске

- 1) С повышением температуры снижается твёрдость, но повышается пластичность и вязкость
- 2) С повышением температуры повышается твёрдость, но понижается пластичность
- 3) Механические свойства не изменяются

Тест 6

1. В каком сварном соединении возможны большие деформации?
 - а) В тонкостенной конструкции с протяженными швами.
 - б) В стыковом соединении коротких незакрепленных труб.
 - в) В угловом соединении хорошо закрепленных пластин.

2. При каких условиях в сварной конструкции возможны большие напряжения?
 - а) При сварке стыковых соединений.
 - б) При сварке пересекающихся стыковых швов.
 - в) При сварке нахлесточных соединений.

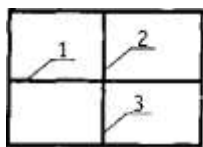
3. При каких условиях в жесткозакрепленной конструкции напряжения будут больше?
 - а) При сборке с большим зазором.
 - б) При сварке с малой скоростью.
 - в) В обоих случаях.

4. Когда при газовой сварке напряжения выше?
 - а) При сварке с большой скоростью.
 - б) При сварке с малой скоростью.
 - в) В обоих случаях.

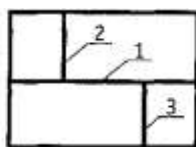
5. Когда при газовой сварке напряжения выше?
 - а) При сварке пламенем большей мощности.
 - б) При сварке с большой скоростью перемещения горелки.
 - в) При сварке без зазора.

6. В каком материале при одинаковом нагреве напряжения будут больше?
 - а) В низкоуглеродистой стали.
 - б) В высоколегированной стали.
 - в) В меди.

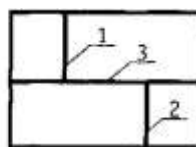
7. Выберите правильный порядок наложения швов:



а)



б)



в)

8. На каком рисунке показан обратноступенчатый способ сварки?
 - 1 2 3 4
 - а)
 - 4 3 2 1
 - б)

1 3 2 4

в)

9. Как вы предупредите стягивание зазора при сварке?

- а) Жестко закрепите деталь.
- б) Поставьте больше прихваток.
- в) Выполните и то и другое.

10. Как вы уменьшите поперечные деформации полки таврового соединения?

- а) Жестко закрепите деталь.
- б) Поставьте больше прихваток.
- в) Выполните и то и другое.

Тест7

1. Укажите положение электрода по отношению к направлению его перемещения при механизированной сварке в защитных газах стыковых соединений в нижнем положении для толщины металла 3...4 мм.

1) Углом назад, угол между электродом и перпендикуляром к поверхности детали 10...20 град.

2) Углом вперед, угол между электродом и перпендикуляром к поверхности детали 60...70 град.

3) Углом назад или вперед. Угол между электродом и перпендикуляром к поверхности детали может принимать любые значения.

2. Какова допустимая величина выпуклости углового шва при сварке труб в нижнем положении?

1) До 3-х мм.

2) До 4-х мм.

3) До 2-х мм.

3. Укажите требования к предварительному подогреву при исправлении дефектов стального литья сваркой.

1) Производится до температуры 200-250 градусов Цельсия.

2) Производится до температуры 300-350 градусов Цельсия.

3) Не требуется.

4. Где ставится клеймо сварщика при выполнении сварочных работ на металлоконструкции несколькими сварщиками?

1) Один раз в определенном месте, предусмотренном чертежом или технологической документацией.

2) В начале всех швов.

3) Рядом с выполненным данным сварщиком швом.

5. При сварке в защитном газе плавящимся электродом образуются брызги расплавленного металла, которые прилипают к мундштуку и соплу и могут привести к закорачиванию сварочной цепи. Во избежание этого применяют:

1) Специальную сварочную проволоку.

2) Керамические сопла, металлокерамические или металлические водоохлаждаемые, а также защитные (силиконовые) смазки.

3) Повышенный расход защитного газа.

6. Укажите допускаемые размеры притупления кромок стыкового соединения при ремонте несущих крановых конструкций с доступом к сварному соединению только с одной стороны.

1) От 0,2 до 0,5 мм.

2) От 0,5 до 0,7 мм.

3) От 0,7 до 1,2 мм.

7. Чем измеряют расход защитного газа при сварке (наплавке)?

1) Однокамерным газовым редуктором.

2) Газоэлектрическим клапаном.

3) Ротаметром, двухступенчатым редуктором-расходомером.

8. Укажите основные, недопустимые дефекты сварных швов, выявляемые при радиографическом контроле.

1) Шлаковые включения.

2) Трещины, непровары.

3) Трещины, поры, скопление пор.

9. Укажите требования к поверхности реза, подлежащей сварке, после термической резки?
- 1) Поверхность реза, подлежащая сварке, должна быть очищена от грата, шлака и брызг.
 - 2) Поверхность реза, подлежащая сварке, должна быть замаркирована.
 - 3) Поверхность реза, подлежащая сварке, не должна иметь заметных деформаций.
10. Неровность шва труднодоступных сварных швов не должна превышать:
- 1) 0,1 мм.
 - 2) 0,5 мм.
 - 3) 1 мм.

Тест8

1. Укажите объем контроля сварных соединений внешним осмотром и измерениями.
 - 1) Выборочно, 10%.
 - 2) 50%
 - 3) 100%
2. В какой цвет окрашивают баллоны с двуокисью углерода и с окраской баллонов с какими газами это совпадает?
 - 1) Серый, с аргоном и гелием.
 - 2) Коричневый, с гелием.
 - 3) Черный, со сжатым воздухом.
3. Укажите минимальную длину выводных технологических планок.
 - 1) Длина не менее 150 мм.
 - 2) Длина не менее 100 мм.
 - 3) Длина не менее 200 мм.
4. Сколько раз допускается исправление дефектов сварного шва сваркой в стальных конструкциях?
 - 1) До полного исправления, сколько угодно раз.
 - 2) Не более двух раз.
 - 3) Не более одного раза.
5. Где ставится клеймо сварщика при сварке металлоконструкций одним сварщиком?
 - 1) В начале каждого шва, выполненного сварщиком.
 - 2) Один раз в определенном месте, предусмотренном чертежом или технологической документацией.
 - 3) В произвольном месте металлоконструкции.
6. Укажите максимально допустимую величину смещения свариваемых кромок элементов в стыковых соединениях при толщине элементов свыше 4 мм до 10 мм включительно.
 - 1) Не более 1,0 мм.
 - 2) Не более 0,5 мм.
 - 3) Не более 1,5 мм.
7. Укажите, порядок действий перед возбуждением дуги и началом механизированной сварки (наплавки) в защитном газе.
 - 1) Отрегулировать расход газа и приступить к сварке.
 - 2) Отрегулировать расход газа и, продуть горелку и шланги газом, установить вылет электрода из мундштука.
 - 3) Установить на редукторе величину расхода газа, установить вылет электрода.
8. Укажите минимально допустимую температуру окружающего воздуха при сварке решетчатых и листовых м/конструкций грузоподъемных машин, выполненных из углеродистой стали толщиной свыше 30 мм. до 40 мм. включительно.
 - 1) 0 градусов Цельсия.
 - 2) -10 градусов Цельсия.
 - 3) -15 градусов Цельсия.
9. Какие требования предъявляются к поверхности электродной проволоки, применяемой при сварке в углекислом газе?
 - 1) Допускается наличие следов ржавчины не более 5% от общей длины проволоки.
 - 2) Поверхность должна быть очищена от грязи, ржавчины, масла и не иметь резких изгибов.
 - 3) Поверхность проволоки должна быть омедненной.

10. Укажите род и полярность тока при сварке (наплавке) в среде защитного газа.

- 1) Постоянный ток прямой полярности.
- 2) Постоянный ток обратной полярности.
- 3) Переменный ток.

Тест9

1. Какие источники питания дуги применяют для сварки (наплавки) в углекислом газе?
 - 1) Любые источники питания дуги переменного тока.
 - 2) Однопостовые сварочные преобразователи и выпрямители постоянного тока.
 - 3) Многопостовые источники питания с прямой полярностью постоянного тока.
2. При сварке (наплавке) в защитных газах обычно применяют горелки с водяным охлаждением на токах:
 - 1) До 250 А.
 - 2) От 250 до 500 А.
 - 3) Более 500 А.
3. Укажите рекомендуемую величину зазора при сварке встык труб с толщиной стенки 2 мм без подкладного кольца.
 - 1) От 1,0 до 1,5 мм.
 - 2) От 0,5 до 1,5 мм.
 - 3) От 0,5 до 1,0 мм.
4. Допускается ли применение для сварки в углекислом газе металлоконструкций из высокопрочных сталей пищевой двуокиси углерода?
 - 1) Допускается только после отстаивания ее в баллоне в течение не менее 15 мин. и выпуска первых порций газа в атмосферу в течение 20-30 сек.
 - 2) Не допускается.
 - 3) Допускается, так же как сварочной двуокиси углерода, без дополнительных мероприятий.
5. Укажите требования к смещению свариваемых кромок относительно друг друга (по толщине) в стыковых соединениях деталей толщиной 4-10 мм.
 - 1) Не допускается.
 - 2) Допускается не более 1 мм.
 - 3) Допускается не более 3 мм.
6. Как проверяют качество защитного газа перед использованием его на производственном участке?
 - 1) На отсутствие в баллоне влаги путем его опрокидывания в приспособлении и незначительного открытия вентиля до полного выхода влаги.
 - 2) Путем наплавки на пластину или поверхность трубы валика длиной 100...150 мм. По внешнему виду поверхности устанавливается надежность защиты (должны отсутствовать поверхностные поры).
 - 3) Не проверяют.
7. С какой целью производится клеймение сварного соединения?
 - 1) С целью установления фамилии сварщика, сварившего сварное соединение.
 - 2) С целью обозначения сварных швов.
 - 3) Для учета количества заваренных швов.
8. Укажите максимально допустимую величину смещения свариваемых кромок элементов в стыковых соединениях при толщине элементов (S) свыше 10 мм.
 - 1) Не более $0,1 \cdot S$, но не более 3,0 мм.
 - 2) Не более 0,5 мм.
 - 3) Не более 1,5 мм.
9. Допускается ли размещение прихваток вне мест расположения сварных швов для временного соединения элементов?

- 1) Допускается с последующим удалением прихваток и зачисткой их до основного металла.
- 2) Не допускается.
- 3) Допускается.
10. Удаляются ли прихватки перед сваркой м/к кранов.
 - 1) Не регламентировано
 - 2) Не удаляются, если при сварке они будут полностью переплавлены.
 - 3) Не удаляются.

Тест 10

1. Как следует подготовить кромки к сварке труб одинакового внутреннего диаметра, но с разной толщиной стенки: 4 и 6 мм? (ГОСТ 16037-80)
 - 1) Так же, как для деталей одинаковой толщины, конструктивные элементы кромок следует выбирать по большей толщине.
 - 2) На детали, имеющей большую толщину, необходимо сделать скос под углом 13 - 15 градусов до толщины тонкой детали.
 - 3) Так же, как для деталей одинаковой толщины, конструктивные элементы кромок следует выбирать по меньшей толщине.
2. Как должна производиться сборка стыков технологических трубопроводов под сварку? (ПБ 03-585-03/1)
 - 1) С использованием центровочных приспособлений.
 - 2) С помощью временных технологических креплений.
 - 3) С помощью прихваток.
 - 4) Всеми выше указанными способами.
3. Каков срок годности обезжиренных под сварку поверхностей деталей вакуумного оборудования?
 - 1) 8 часов.
 - 2) 1 месяц.
 - 3) 1 сутки.
4. Рекомендуемые диаметры проволоки марок Св-08ГС или Св-08Г2С для механизированной сварки в защитных газах швов в нижнем положении конструкций из углеродистой стали:
 - 1) 1,2...1,6 мм.
 - 2) 1,8...2,0 мм.
 - 3) 0,6...1,0 мм
5. В каких пределах должно находиться расстояние между прихватками для продольных швов корпуса стального сосуда или аппарата при его ремонте?
 - 1) 50-100 мм.
 - 2) Не более 1000 мм.
 - 3) 100-500 мм, в зависимости от толщины металла.
6. Чем дополнительно должны быть снабжены сварщики, работающие на высоте?
 - 1) Предохранительными поясами.
 - 2) Сумками для электродов и огарков
 - 3) Перечисленными в 1 и 2 ответах.
7. Смещение кромок в сварных швах змеевиков алюминиевых аппаратов при толщине стенки трубы S до 3 мм не должно превышать:
 - 1) $0,1S+0,3$
 - 2) $0,2S$
 - 3) $0,15S$
8. Каким методом выполняют сварные швы длиной свыше 1000мм?
 - 1) "На проход".
 - 2) Обратноступенчатым способом.
 - 3) От середины к концам или обратноступенчатым способом.
9. В каких случаях сварщик должен заварить допусковой стык перед сваркой трубопровода?
 - 1) Если сварщик применяет новые сварочные материалы.
 - 2) Если сварщик имеет перерыв свыше 3 месяцев.
 - 3) Если сварщик имеет перерыв свыше 1 месяца.

10. Какие требования предъявляются к качеству выполнения прихваток?
- 1) Прихватки не должны иметь трещин.
 - 2) К качеству выполнения прихваток предъявляют такие же требования, как и к основному сварному шву.
 - 3) Качество выполнения прихваток не регламентируется.

Тест 11

1. Что следует делать в случае неудовлетворительного качества допускного стыка выявленного при неразрушающем контроле?
 - 1) Сварщику предоставляется возможность сварить еще один стык.
 - 2) Сварщику предоставляется возможность сварить дополнительно два стыка.
 - 3) Стык бракуют, сварщика до работы не допускают.
2. Каким видам контроля подвергают допускные стыки?
 - 1) Внешний осмотр.
 - 2) Внешний осмотр, проверка сплошности неразрушающими методами, механические испытания.
 - 3) Механические испытания.
 - 4) Проверка сплошности неразрушающими методами.
3. Допускаются ли подрезы в сварных соединениях медных аппаратов?
 - 1) Да, для сосудов 5а и 5б групп, при этом их глубина не должна превышать 5% толщины стенки, но не более 0,5 мм, а их общая протяженность 10% длины шва
 - 2) Нет.
 - 3) Да
4. Какое количество дублеров, находящихся снаружи, необходимо обеспечить при работе сварщиков внутри емкостей и аппаратов?
 - 1) Определяет руководитель работ
 - 2) По одному на каждого из работающих сварщиков.
 - 3) Один на всех работающих сварщиков.
5. Каким должно быть расстояние от поперечного шва до штуцера или любого другого элемента с угловым швом, если диаметр трубопровода менее 100 мм?
 - 1) Не менее наружного диаметра трубы, но не менее 100 мм.
 - 2) Не менее наружного диаметра трубы.
 - 3) Не менее наружного диаметра трубы, но не менее 50 мм.
6. Какое расстояние должно быть между двумя соседними кольцевыми стыковыми сварными швами трубопровода высокого давления, при толщине стенки свыше 8 мм? (ПБ 03-585-03/1)
 - 1) Не менее диаметра трубы, но не менее 100 мм.
 - 2) Не менее диаметра трубы.
 - 3) Не менее 50 мм.
 - 4) Не менее трехкратной толщины свариваемых элементов, но не менее 100 мм.
7. Допускается ли сварка крестообразных соединений арматурных стержней с нормируемой прочностью при отрицательных температурах?
 - 1) Допускается при обеспечении требуемой прочности.
 - 2) Не допускается.
 - 3) Допускается с использованием предварительного подогрева арматуры до 80 °С.
8. Какое количество образцов отбирают для проведения механических испытаний?
 - 1) 3 шт.
 - 2) 7 шт.
 - 3) 5 шт.
9. Укажите величину отклонения от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий:
 - 1) Не более 5 мм.
 - 2) Не более 3 мм.
 - 3) Не более 1 мм.

10. В каких случаях сварщик может быть освобожден от сдачи общего экзамена при первичной аттестации?

- 1) При аттестации на сварку труб из полимерных материалов.
- 2) При наличии специального высшего или среднего образования по сварке.
- 3) При наличии разряда не ниже 6.

Тест 12

1. При правом способе сварки
 - 1) Качество шва выше, чем при левом способе сарки
 - 2) Качество шва ниже, чем при левом способе сарки
2. Если толщина металла свыше 5 мм, то выгоднее
 - 1) Левый способ сварки
 - 2) Правый способ сварки
3. Интенсивность расплавления свариваемого металла
 - 1) Зависит от угла наклона мундштука
 - 2) Не зависит от угла наклона мундштука
4. Мощность горелки номер наконечника
 - 1) Выбирают по толщине свариваемого металла
 - 2) Не зависят от толщины металла
5. При правом способе сварки тепло пламени рассеивается меньше, поэтому угол разделки кромок делают меньше, чем при левом способе сварки
 - 1) Верно
 - 2) Не верно
6. При правом способе сварки
 - 1) Степень использования тепла повышается на 20-25%
 - 2) Степень использования тепла понижается на 20-25%
 - 3) Степень использования тепла не изменяется
7. При правом способе сварки диаметр сварочной проволоки берут
 - 1) На 1 мм больше, чем при левом способе сварки
 - 2) На 1 мм меньше, чем при левом способе сварки
8. На наконечнике
 - 1) Не указывается толщина свариваемого металла
 - 2) Обычно указывается толщина свариваемого металла
9. При левом способе сварки
 - 1) Горелка находится в правой руке, сварочная проволока в левой руке под углом 45 градусов, направление сварки налево
 - 2) Горелка находится в левой руке, сварочная проволока в левой руке под углом 45 градусов, направление сварки направо
10. Газовая сварка малоуглеродистой стали выполняется
 - 1) Нормальным пламенем
 - 2) Окислительным пламенем
 - 3) Науглераживающим пламенем

Тест 13

1. На каждом сварочном посту разрешается иметь кислородные баллоны в количестве
 - 1) 1 шт
 - 2) 3 шт
 - 3) 2 шт
2. На каком расстоянии от легковоспламеняющихся материалов разрешается производство сварочных работ
 - 1) 1
 - 2) 5
 - 3) 10
3. Дуговым способом разрезают:
 - 1) Любые металлы и сплавы
 - 2) Стали
 - 3) Цветные металлы
 - 4) Чугуны
4. Дуговую резку можно осуществлять:
 - 1) Только переменным током
 - 2) Только постоянным током
 - 3) Переменным и постоянным током
5. При дуговой резке металлическими электродами с толстым покрытием выделяется
 - 1) Углекислый газ
 - 2) Теплота и кислород
 - 3) Водород и азот
6. Дуговую резку можно выполнять
 - 1) Electroдами разных диаметров и марок
 - 2) Только специальными электродами
 - 3) Electroдами марки МРЗ
7. Производительность дуговой резки зависит от
 - 1) Напряжения на дуге
 - 2) Силы тока
 - 3) Скорости сварки
 - 4) Диаметра электрода
8. Для прорезания дугой в металле круглых отверстий возбуждают дугу
 - 1) Как можно меньшей длины дуги
 - 2) Как можно большей длины дуги
 - 3) Длиной 24 мм
9. Скорость резки электродом диаметром 4 мм низкоуглеродистой стали толщиной 14 мм составляет
 - 1) 20 м/ч
 - 2) 12 м/ч
 - 3) 3 м/ч
10. Резка электродами выполняется в следующих пространственных положениях
 - 1) Только в нижнем
 - 2) Во всех пространственных положениях
 - 3) Только в вертикальном
 - 4) Только в горизонтальном
11. Для отклонения дуги магнитным полем в направлении реза обратный провод соединяют
 - 1) Сверху у начала разреза

- 2) Снизу у начала разреза
- 3) Сбоку у начала разреза

12. Окислительная резка требует выполнения следующих условий:
 - 1) Температура воспламенения металла должна быть выше температуры плавления
 - 2) Температура плавления образующихся при резке оксидов и шлаков должна быть ниже температуры плавления металла
 - 3) Металл должен обладать большой теплопроводностью
13. С увеличением давления кислорода:
 - 1) Скорость резки уменьшается, производительность увеличивается
 - 2) Скорость резки повышается, качество резки улучшается
 - 3) Качество резки ухудшается, скорость резки повышается
14. Какое положение электрода при сварке приводит к увеличению глубины провара:
 - 1) Углом вперёд
 - 2) Углом назад
 - 3) Вертикальное положение электрода
15. При дуговой резке металлическим электродом сила тока
 - 1) Выбираются так же как и при сварке
 - 2) Устанавливается на 30-70% больше, чем при сварке
 - 3) Устанавливается на 30-50% меньше, чем при сварке
16. Воздушно-дуговая резка металлов
 - 1) Производится на постоянном токе обратной полярности с применением угольных или графитовых электродов
 - 2) Производится на переменном токе с применением вольфрамовых электродов
 - 3) Производится на постоянном токе прямой полярности с применением металлических электродов
17. Плазменно-дуговая резка
 - 1) Заключается в том, что металл расплавляется дугой, возбуждаемой между изделием и угольным электродом
 - 2) Заключается в том, что металл проплавляется мощным, плотным дуговым разрядом между вольфрамовым электродом и изделием и выдувается мощным газовым потоком
 - 3) Заключается в том, что металл расплавляется дугой, возбуждаемой между изделием и электродом, а затем выдувается струёй сжатого воздуха
18. Дуговая резка вольфрамовым электродом
 - 1) Часто используется для резки толстого металла
 - 2) Применяются редко и используется при обработке легированных сталей или цветных металлов
 - 3) Используется при обработке различных металлов и сплавов
19. Выбери правильное утверждение:
 - 1) При резке окислением металл сгорает в кислороде и продукты горения удаляются газовой струёй
 - 2) При резке плавлением металл сгорает в кислороде и продукты горения удаляются газовой струёй

3) При ручной дуговой резке металл сгорает в кислороде и продукты горения удаляются газовой струёй

20. Резкой окислением

1) Можно резать низкоуглеродистую сталь

2) Можно резать алюминий и хром

3) Можно резать металлы с высокой теплопроводностью

Задание № 1

1. Преимущества и недостатки сварки перед другими способами соединения деталей, ее общая классификация и сущность.
2. Сварка трубных конструкций дуговой сваркой.
3. Ацетиленовые генераторы. (типы генераторов. Классификация генераторов по принципу действия, производительности, давления газа.)
4. Керосинорез

Задание № 2

1. Сварные соединения (виды, определение, достоинства, недостатки, применение).
2. Сварочные редукторы (назначение, классификация, устройство, принцип действия, техника безопасности при эксплуатации).
3. Строеение дуги. Характеристика сварочной дуги.
4. Технология сварки, выбор его режима.

Задание № 3

1. Классификация сварных швов.
2. Контроль качества сварных швов (назначение, виды).
3. Влияние показателей режима сварки на размеры и форму шва
4. Левый и правый способ газовой сварки.

Задание № 4

1. Обозначение сварных швов на чертежах.
2. Колебательные движения электродов (назначение, разновидности).
3. Универсальные инжекторные резаки
4. Оборудование для механизированной сварки.

Задание № 5

1. Подготовка металла под сварку.
2. Сварочные горелки (назначение, классификация, устройство, маркировка, подготовка к работе, требования техники безопасности).
3. Горючие газы для газовой сварки (свойства, применение).
4. Геометрические параметры сварного шва

Задание № 6

1. Оборудование и классификация сварочного поста электросварщика и газосварщика.
2. Режимы дуговой сварки (назначение, сущность, принцип выбора основных и дополнительных показателей).
3. Водяные предохранительные затворы. Назначение и классификация водяных затворов.
4. Сущность и классификация процесса резки

Задание № 7

1. Сварочная дуга (определение, физическая сущность, способы зажигания, условия устойчивого горения, строение, влияние длины дуги на производительность и качество шва,

окончание шва).

2. Технология выполнения швов различной протяженности.
3. Рукава (шланги), их назначение, строение. Выбор рукавов в зависимости от выполняемой работы. Правила обращения с рукавами и их сохранение.
4. Технология механизированной сварки в защитных газах.

Задание № 8

1. Устройство и назначение сварочного трансформатора.
2. Способы заполнения шва по сечению.
3. Оборудование для автоматической сварки под флюсом.
4. Сущность сварки в инертных газах

Билет № 9

1. Сварочное пламя (способы получения, виды, основные характеристики, строение).
2. Технология и техника выполнения швов в нижнем положении..
3. Основные понятия: сила, напряжение, деформация; связь между ними.
4. Общие сведения о видах контроля качества сварки.

Устный вопрос.

1. Дефекты швов сварных соединений (причины возникновения, способы их устранения).
2. Ацетиленовый генератор (назначение, классификация, устройство, подготовка к обслуживанию, требования техники безопасности).
3. Основные сведения о стальной сварочной проволоке. Принятая система маркировки сварочной проволоки
4. Технология сварки, выбор его режима.
Понятие свариваемости металла. Классификация сталей по свариваемости.
5. Техника и технология выполнения швов в горизонтальном, вертикальном и потолочном положении.
6. Сварочное пламя (способы получения, виды, основные характеристики, строение).
7. Предохранительные затворы (назначение, классификация, устройство, требования техники безопасности).
8. Сварочная проволока (назначение, требования, химический состав, маркировка).
9. Высокопроизводительные виды ручной дуговой сварки (значение, виды, техника выполнения).
10. Химические очистители и их назначение. Виды активных элементов химических очистителей.
11. Основы технологии газовой сварки.
12. Электроды (классификация, маркировка, требования к хранению).
13. Предохранительные затворы (назначение, классификация, устройство, требования техники безопасности).
14. Источники питания сварочной дуги.
15. Прихватки. Виды, правила наложения, размеры
16. Назначение и устройство сварочного выпрямителя.
17. Защитные газы (назначение, классификация, свойства)..
18. Баллоны для сжатых и сжиженных газов. Конструкция баллонов, их емкость и условные цвета окраски для различных газов. Особенности конструкции ацетиленовых баллонов. Хранение и транспортировка баллонов.
19. Техника газовой сварки.

20. Основные требования к сварке низко- и среднеуглеродистых сталей.
21. Сварочные автоматы (назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики).
22. Горючие газы для газовой сварки (свойства, применение).
23. Определение и виды сварных швов
24. Флюсы (назначение, классификация, применение).
25. Способы газовой сварки (назначение, техника выполнения).
26. Определение и виды сварных соединений.
27. Меры предосторожности при работе с ацетиленовыми генераторами.
28. Металлургические процессы при сварке плавлением.
29. Ручные резаки (назначение, устройство, принцип действия, требования техники безопасности).
30. Основные сведения о сварочной дуге, ее определение
31. Методы получения, хранения и транспортировки наиболее распространенных газов, используемых при газовой сварке.
32. Устройство и назначение сварочного преобразователя.
33. Наплавочные работы (виды, назначение, технология, материалы).
34. Аппаратура и технология кислородно-флюсовой резки
35. Сварка углеродистых конструкционных сталей
36. Напряжения и деформации при сварке (понятия, виды, классификация, причины их возникновения, способы борьбы).
37. Технология и техника кислородной резки (основные условия резки металлов, назначение, сущность).
38. Понятие о сварке чугуна. Свойства чугунов, их свариваемость.
39. Виды и причины возникновения трещин.
40. Кислородно-флюсовая резка металла.
41. Баллоны для сжатых и сжиженных газов (типы, давление, окраска, надписи на баллонах, требования техники безопасности).
42. Принадлежности и инструменты сварщика. Электродержатель, сварочные провода, щитки, зажимы, инструмент, средства индивидуальной защиты
43. Влияние показателей режима сварки на размеры и форму шва
- Сварка цветных металлов (медь и ее сплавы, алюминий, титан).
44. Сварочные полуавтоматы (назначение, классификация, устройство, требования техники безопасности).
45. Газовое пламя, его строение, виды и влияние на свойства сварного соединения.
46. Сварочные горелки, их классификация.
- Особенности сварки легированных сталей.
47. Газовая сварка трубных конструкций.
48. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки
49. Типы разделки кромок под сварку
50. Газовые шланги (рукава) (назначение, классификация, требования техники безопасности).
51. Сварка чугуна (газовая, дуговая).
52. Аппаратура для ручной сварки неплавящимся вольфрамовым электродом
53. Возникновение напряжений и деформаций при сварке

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники

1. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытием электродом: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-6129-3. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=296934>.
2. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-6209-2. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304705>.
3. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 256 с. – ISBN 978-5-4468-6041-8. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=296929>.
4. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-4468-6280-1. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304696>.
5. Овчинников В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 256 с. – ISBN 978-5-4468-6128-6. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=296923>.
6. Лялякин В.П. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Лялякин. – М.: Академия, 2018. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-6210-8. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304693>.
7. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1018315>.

Дополнительные источники

1. Быковский О.Г. Сварка и резка цветных металлов: учеб. пособие / О.Г. Быковский, В.А. Фролов, В.В. Пешков. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2018. – 336 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=590248>.
2. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – М.: Академия, 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-6212-2. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=303675>.
3. Лихачев В.Л. Электродуговая сварка. Пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В.Л. Лихачев. – М.: СОЛОН-Пр., 2018. – 640 с. – ISBN 978-5-91359-183-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015062>.
4. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник / Овчинников В.В., Гуреева М.А. – М.: ИД «ФОРУМ», НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 272 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0619-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/490959>.
5. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2017. – 272 с. – ISBN 978-5-4468-5901-6. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=294810>.
6. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями: учеб. пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 216 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941550>.

7. Сварка: введение в специальность: Учебное пособие / В.А.Фролов, В.В.Пешков и др.; Под ред. проф. В.А.Фролова – 4 изд., перераб. – М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2015. – 384 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496269>.

8. Справочник техника-сварщика / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 304 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0587-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/453352>.

9. Справочник техника-сварщика: учеб. пособие / В.В. Овчинников. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1040437>.

10. Технология термической обработки: Учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0509-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555279>.

Периодические издания

Журнал «Сварочное производство»

Журнал «Сварка и Металлоконструкции»

Журнал «Сварщик в России»

Журнал «Сварка и диагностика»

Журнал «Автоматическая сварка»

Журнал «Машиностроение металлообработка сварка»

Журнал «Инструмент. Технология. Оборудование»

Интернет-ресурсы

1. Информационные материалы. Наплавка дефектов. – Режим доступа: <http://osvarke.info>

2. Информационный портал ООО СиликатПром: Мир сварки. – Режим доступа: <http://mirsvarky.ru/>

3. Книги для чтения. Сварка. – Режим доступа: <http://aldebaran.ru/tags/5040401/>

4. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. – Режим доступа: <http://autowelding.ru/>

5. Сварка и сварщик; Способы и технологии, ГОСТы. – Режим доступа: www.weldering.com

6. Сварочный портал. – Режим доступа: <http://www.svarka.com/>

7. Системы автоматизированного проектирования технологий сварки, термической обработки и контроля качества сварных соединений. – Режим доступа: <http://chem21.info/info/1092855/>

8. Школа роботизированной и автоматизированной сварки Технологический центр ТЕНА_ Институт сварки. – Режим доступа: <http://tctena.ru/oborudovanie>

9. Электронный справочник для сварщика. – Режим доступа: <http://www.artweld.ru/spravochnik-svarshchika>

Нормативные документы:

1.ГОСТ6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

2. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная. Технические условия.

3. ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация.

4.ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

5.ГОСТ16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

6.ГОСТ16038-80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

7.ГОСТ31705-81 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Сварка.

- 8.ГОСТ2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения сварных соединений.
- 9.ГОСТ2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.
- 10.ГОСТ12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.
- 11.ГОСТ Р ИСО 17659-2009 Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений.
- 12.ГОСТ Р МЭК 60974-1-2012 Оборудование для дуговой сварки. Часть 1.Источники сварочного тока.
- 13.ГОСТ ИЕС 60974-3-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть3.Устройства зажигания и стабилизации дуги.
- 14.ГОСТ Р ИСО 17637-2014 Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением
15. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 17 с.
16. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 22 с.
17. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 61 с.
18. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 34 с.