

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЕ ОБЛАСТИ «ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ИМ. Н.П. ТРАПЕЗНИКОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка)
плавящимся покрытым электродом
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ПРОФЕССИИ СПО
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Иркутск, 2019

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**, 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

Таблица 1

Наименование	Тематика	Проверяемые результаты (З, У, ПО)	Форма текущего контроля	Форма промежуточной аттестации	Проверяемые результаты (ПК, ОК)
Раздел 1. Ручная дуговая сварка, наплавка и резка деталей из углеродистых и конструкционных сталей и цветных металлов и сплавов	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17, 18.	3.1,3.3,3.5,3.6,7. ПО.1,ПО.2,ПО.3, ПО.4, ПО.5, ПО.6, ПО.7. У.1,У.2,У.3,У.4.	Устный опрос, практические работы, лабораторные работы, тесты	Дифференцированный зачет	ПК.2.1, ПК.2.5, ПК.2.3, ПК.2.4. ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6.
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 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой сварки. Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки углеродистых и конструкционных сталей.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой сварки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой сварки и настройка сварочного оборудования в соответствии с конкретной задачей.</p> <p>Ручная дуговая сварка различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Контроль выполнения процесса ручной дуговой сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.</p>
ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов во всех пространственных положениях сварного шва.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой сварки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой сварки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой сварки и настройка сварочного оборудования в соответствии с конкретной</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.</p>

	<p>задачей.</p> <p>Ручная дуговая сварка различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Контроль выполнения процесса ручной дуговой сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов.</p> <p>Исправление дефектов сварных соединений деталей из цветных металлов и сплавов.</p>	
<p>ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.</p>	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой наплавки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для наплавки различных деталей.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой наплавки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой наплавки и настройка сварочного оборудования в соответствие с конкретной задачей.</p> <p>Ручная дуговая наплавка различных деталей.</p> <p>Контроль выполнения процесса ручной дуговой наплавки различных деталей.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.</p>
<p>ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.</p>	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении дуговой резки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для дуговой резки различных деталей.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования для дуговой резки.</p> <p>Выбор режимов дуговой резки и настройка оборудования в соответствие с конкретной задачей.</p> <p>Дуговая резка различных деталей.</p> <p>Контроль выполнения процесса дуговой резки различных</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.</p>

	<p>деталей. Исправление дефектов дуговой резки различных деталей.</p>	
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом. Анализ ситуации на рынке труда. Быстрая адаптация внутриорганизационным условиям работы.</p>	<p>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики; – наблюдение и оценка во время конкурсов, мероприятий; – оценка портфолио работ и документов.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>	<p>Определение цели порядка работы. Обобщение результата. Использование в работе полученные ранее знания и умения. Рациональное распределение времени при выполнении работ.</p>	<p>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>Самоанализ, контроль и коррекция результатов собственной работы. Способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях Ответственность за свой труд.</p>	<p>– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Эффективный поиск и использование информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>оценка самостоятельных работ (рефератов, докладов, презентаций и т.п.);</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий. Работа с различными прикладными программами.</p>	<p>– оценка самостоятельных работ (рефератов, докладов, презентаций и т.п.); – наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателям, мастерами, наставниками в ходе обучения и прохождения практики. Терпимость к другим мнениям и позициям. Оказание помощи участникам команды. Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях. Выполнение обязанностей в соответствии распределением групповой деятельности.</p>	<p>– наблюдение и оценка в процессе осуществления групповой деятельности; наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.</p>

2.2 Требования к портфолио

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио.

Код	Наименование результата обучения
ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК.3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК.4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио:

Код	Наименование результата обучения
ПК.2.1.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой сварки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки углеродистых и конструкционных сталей.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой сварки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой сварки и настройка сварочного оборудования в соответствие с конкретной задачей.</p> <p>Ручная дуговая сварка различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Контроль выполнения процесса ручной дуговой сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей.</p>
ПК.2.2.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой сварки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой сварки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой сварки и настройка сварочного оборудования в соответствии с конкретной задачей.</p> <p>Ручная дуговая сварка различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Контроль выполнения процесса ручной дуговой сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов.</p> <p>Исправление дефектов сварных соединений деталей из цветных металлов и сплавов.</p>
ПК.2.3.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при проведении ручной дуговой наплавки.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов для наплавки различных деталей.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для ручной дуговой наплавки.</p> <p>Выбор режимов ручной дуговой наплавки и настройка сварочного оборудования в</p>

	соответствие с конкретной задачей. Ручная дуговая наплавка различных деталей. Контроль выполнения процесса ручной дуговой наплавки различных деталей.
ПК.2.4.	Организация рабочего места. Соблюдение требований безопасности труда при проведении дуговой резки. Подбор инструмента и оборудования. Подбор сварочных материалов для дуговой резки различных деталей. Проверка работоспособности и исправности оборудования для дуговой резки. Выбор режимов дуговой резки и настройка оборудования в соответствие с конкретной задачей. Дуговая резка различных деталей. Контроль выполнения процесса дуговой резки различных деталей. Исправление дефектов дуговой резки различных деталей.

3.ОЦЕНКА УСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- ПО.1 Проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- ПО. 2 Проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- ПО.3 Проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- ПО.3 Подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- ПО.4 Настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;
- ПО.5 Выполнения ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;
- ПО.6 Выполнения дуговой резки.

уметь:

- У.1 Проверять работоспособность и исправность оборудования сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- У.2 Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- У.3 Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов во всех пространственных положениях сварного шва;
- У.4 Владеть техникой дуговой резки металла.

знать:

- 3.1 Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;
- 3.2 Основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;
- 3.3 Сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- 3.4 Технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- 3.5 Основы дуговой резки;
- 3.6 Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом;
- 3.7 Технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

4. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

4.1. Типовые задания для оценки освоения ПМ.02. «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом»

Тест № 1

1. Какова частота промышленного переменного тока, вырабатываемого электростанциями в России?
 - 1) 50Гц
 - 2) 100Гц
 - 3) 75Гц
2. Какой основной критерий при выборе провода для электрических цепей?
 - 1) Исходя из допустимой плотности тока.
 - 2) Исходя из удельного сопротивления проводника и его длины.
 - 3) Исходя из удельного сопротивления проводника.
3. Что обозначает буква «А» и «АА» в маркировке сварочных проволок Св-08А и Св-08АА?
 - 1) Пониженное содержание серы и фосфора в проволоке.
 - 2) Пониженное содержание кремния.
 - 3) Пониженное содержание углерода в проволоке.
4. На какой полярности обеспечивается большее проплавление основного металла при ручной дуговой сварке?
 - 1) На обратной полярности
 - 2) На прямой полярности
 - 3) Одинаково
5. При двусторонней ручной или механизированной дуговой сварке стыковых, тавровых и угловых соединений с полным проплавлением, удаление корня шва при подварке с обратной стороны:
 - 1) Обязательно, до чистого бездефектного металла.
 - 2) Не производится.
 - 3) Производится на усмотрение сварщика.
6. Какая организация определяет необходимость удаления сборочных болтов в монтажных сварных соединениях после окончания сварки?
 - 1) Сборочные болты в монтажных сварных соединениях не подлежат удалению после окончания сварки.
 - 2) Организация-заказчик.
 - 3) Монтажная организация.
 - 4) Отраслевая специализированная организация.
7. Возбуждение дуги и вывод кратера на основной металл при сварке несущих и ограждающих конструкций:
 - 1) Не допускается.
 - 2) Допускается.
 - 3) На усмотрение сварщика.
8. До какой толщины стенки рекомендуется стыковая сварка труб без подкладных колец при односторонней V-образной разделке?
 - 1) До 25 мм.
 - 2) До 16 мм.
 - 3) До 20 мм.
9. В каком пространственном положении следует сваривать пробные стыковые образцы перед сваркой монтажных соединений конструкций?

- 1) В том же, что и при выполнении монтажных сварных соединений.
- 2) В наиболее сложном для выполнения сварочных работ этой конструкции.
- 3) В потолочном или снизу вверх по вертикальной стене.
10. Какие условия необходимо создавать сварщику при сварке монтажных сварных соединений стальных конструкций при температуре окружающего воздуха ниже минус 40 градусов Цельсия?
 - 1) Необходимо иметь навес или укрытие с печкой для обогрева.
 - 2) Необходимо оборудовать тепляк.
 - 3) Необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева.

Тест № 2

1. При какой минимальной температуре окружающего воздуха разрешается производить без подогрева механизированную дуговую сварку решетчатых и листовых конструкций из низколегированной стали с пределом текучести свыше 390 МПа, толщиной до 16 мм?
 - 1) До минус 20 градусов Цельсия.
 - 2) До минус 10 градусов Цельсия.
 - 3) До минус 15 градусов Цельсия.
 - 4) До минус 5 градусов Цельсия.
2. В каких случаях производится сварка контрольных образцов для механических испытаний?
 - 1) Когда сварка конструкции производится сварщиком, неаттестованным в соответствии с правилами Госгортехнадзора России (Ростехнадзора).
 - 2) Когда это считает необходимым руководитель сварочных работ.
 - 3) Когда производится сварка конструкций, для которых требования испытания механических свойств сварных соединений предусмотрены чертежами КМ.
3. При какой толщине перед сваркой решетчатых стальных конструкций из низколегированной стали с пределом текучести более 390 МПа необходимо производить предварительный местный подогрев независимо от температуры окружающего воздуха?
 - 1) Более 30 мм.
 - 2) Более 20 мм.
 - 3) Более 25 мм.
4. На какую величину рекомендуется изменить силу сварочного тока при механизированной сварке порошковой проволокой вертикальных и потолочных швов по сравнению со сваркой швов в нижнем положении?
 - 1) Сила сварочного тока должна быть уменьшена на 15-20%.
 - 2) Сила сварочного тока должна остаться неизменной.
 - 3) Сила сварочного тока должна быть уменьшена на 25-30%.
 - 4) Сила сварочного тока должна быть увеличена на 15-20%.
5. Что включает понятие «группа однотипных производственных сварных соединений»?
 - 1) Объединение сварных соединений в группы по принадлежности к определенному изделию.
 - 2) Объединение сварных соединений в группы по условиям работы и назначению при эксплуатации.
 - 3) Объединение сварных соединений в группы по общим параметрам, характеризующим их технологию сварки.
6. Укажите ширину одностороннего сварного шва стыкового соединения из металла толщиной 5 мм, выполненного способом УП без подкладки и без разделки кромок.
 - 1) 9 мм не более.

- 2) 8 мм не более.
 - 3) 12 мм не более.
7. Как влияет сварочный ток на размеры шва и ЗТВ, при неизменности других параметров?
- 1) Увеличение сварочного тока уменьшает размеры металла шва и увеличивает зону термического влияния.
 - 2) Увеличение сварочного тока уменьшает размеры металла шва и зоны термического влияния.
 - 3) Увеличение сварочного тока увеличивает размеры металла шва и зоны термического влияния.
8. Как влияет длина дуги на частоту перехода капель жидкого металла с электрода в сварочную ванну?
- 1) Увеличение длины дуги увеличивает частоту перехода капель с конца электрода.
 - 2) Увеличение длины дуги уменьшает частоту перехода капель с конца электрода.
 - 3) Не влияет.
9. Объем контроля сварных соединений конструкций визуальным осмотром с проверкой геометрических размеров и форм швов должен составлять:
- 1) 100% всех сварных швов.
 - 2) Не менее 30% всех сварных швов.
 - 3) 50% всех сварных швов.
10. На какой минимальной длине по обе стороны замыкающего шва следует осуществлять предварительный подогрев при сварке стальных конструкций котлов?
- 1) На длине не менее 300 мм.
 - 2) На длине не менее 400 мм.
 - 3) На длине не менее 500 мм.

Тест № 3

1. Можно ли прерывать сварку в месте пересечения и сопряжения швов?
 - 1) Нельзя.
 - 2) Можно при наличии соответствующих указаний в производственно-технологической документации.
 - 3) Можно.
2. Укажите правильное деление электродов по виду покрытия по ГОСТ 9466?
 - 1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
 - 2) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия
 - 3) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3. Допускается ли снимать излишнюю высоту усилия сварного шва с помощью механической обработки? (СНиП 42-01-2002/1)
 - 1) Допускается с последующим выполнением облицовочного слоя шва.
 - 2) Допускается.
 - 3) Не допускается.
4. С какой целью производят прокалку электродов?
 - 1) Для удаления серы и фосфора.
 - 2) Для повышения прочности обмазочной массы.
 - 3) Для удаления влаги из покрытия электродов.
5. Укажите рекомендуемую величину зазора при сварке встык труб с толщиной стенки 4 мм без подкладного кольца. (ГОСТ 16037-80)
 - 1) От 1,5 до 2,0 мм.

- 2) От 0,5 до 1,5 мм.
- 3) От 1,0 до 2,0 мм.
6. Длинные швы (свыше 1000 мм) преимущественно сваривают:
 - 1) Напроход (неизменное направление сварки).
 - 2) От середины к концам напроход.
 - 3) От середины к концам обратноступенчатым методом.
7. С какой маркировкой, указывающей на допустимое пространственное положение сварки, можно использовать электроды для сварки в нижнем положении в лодочку? (ГОСТ 9466-75)
 - 1) 1, 2 и 4.
 - 2) 1 и 4.
 - 3) 1, 2, 3 и 4.
8. Какой максимальной глубины допускаются местные вмятины на поверхности покрытия электродов? (ГОСТ 9466-75)
 - 1) 30 % толщины покрытия.
 - 2) 50 % толщины покрытия.
 - 3) 20 % толщины покрытия.
9. Допускаются ли подрезы в ремонтных заварках газомазутных горелок, при толщине стенки до 8 мм?
 - 1) Да, глубиной до 1 мм и суммарной длиной не более 20мм на 100 мм шва.
 - 2) Нет.
 - 3) Да, глубиной до 0,5 мм и суммарной длиной не более 20мм на 100 мм шва.
10. Как следует подготовить кромки к сварке труб одинакового внутреннего диаметра, но с разной толщиной стенки: 8 и 12 мм?
 - 1) Так же, как для деталей одинаковой толщины, конструктивные элементы кромок следует выбирать по большей толщине.
 - 2) Так же, как для деталей одинаковой толщины, конструктивные элементы кромок следует выбирать по меньшей толщине.
 - 3) На детали, имеющей большую толщину, необходимо сделать скос под углом 13 - 15 градусов до толщины тонкой детали.

Тест 4

1. Каким способом устраняются (исправляются) подрезы?
 - 1) Удалением подреза механическим путем.
 - 2) Наложением нового облицовочного шва большей ширины.
 - 3) Наплавкой ниточных валиков высотой не более 2-3 мм.
2. Какую роль играют газообразующие вещества в электродном покрытии?
 - 1) Нейтрализуют вредное влияние серы и фосфора в металле шва.
 - 2) Повышают пластичность наплавленного металла.
 - 3) Защищают расплавленный металл от взаимодействия с воздухом.
3. Для чего применяют на рабочем месте сварщика балластный реостат при использовании многопостовых источников питания?
 - 1) Для создания пологопадающей характеристики источника питания.
 - 2) Для сглаживания резких колебаний сварочного тока от работы на соседних сварочных постах.
 - 3) Для создания крутопадающей характеристики источника питания и регулирования на рабочем месте величины сварочного тока.
4. Какую величину не должно превышать смещение стыкуемых труб при сборке под сварку при ремонте газомазутной горелки?
 - 1) 10% толщины стенки.
 - 2) 15% толщины стенки.
 - 3) 25% толщины стенки.

5. Какие электроды следует использовать для ручной дуговой сварки деталей из стали 20 при изготовлении горелок паровых стационарных котлов?

- 1) УОНИИ 13/55.
- 2) ОЗС-6.
- 3) ЦЛ20М.

6. Для сварки каких труб могут быть использованы остающиеся подкладки из стали 20? (ГОСТ 16037-80)

- 1) Для сварки труб из любой углеродистой стали.
- 2) Для сварки труб из стали 20.
- 3) Для сварки труб из стали любых марок.

7. Укажите требования к заварке кратера, которые рекомендуется выполнять при ручной дуговой сварке (наплавке) покрытыми электродами перед гашением дуги.

1) Допускается оставлять незаваренным кратер, который при возобновлении сварки переваривается.

2) Путем быстрого отвода электрода и вывода дуги на кромки свариваемого соединения.

3) Путем постепенного отвода электрода и вывода дуги на 15...20 мм. назад на только что выполненный слой шва.

8. Из какого материала должны изготавливаться остающиеся после сварки труб из легированных сталей подкладки и муфты?

- 1) Из стали той же марки.
- 2) Из материала того же класса, что и свариваемые трубы.
- 3) Из материала с той же пластичностью, что и свариваемые трубы.

9. Какая разница в толщине допускается при сборке под сварку обечаек толщиной до 10мм при ремонте газомазутной горелки?

- 1) 15% толщины стенки.
- 2) 20% толщины стенки.
- 3) 10% толщины стенки.

10. На какой базе должен измеряться перелом осей свариваемых деталей газопровода с номинальным диаметром более 426 мм?

- 1) Не менее 5 м
- 2) Не менее 3 м

Тест 5

1. Кем должны утверждаться операционно-технологические карты?

- 1) Организацией, выполняющей сварочные работы.
- 2) Ростехнадзором.
- 3) Технадзором Заказчика.

2. На какое расстояние должны быть смещены продольные стыковые швы полумуфт и полуколец относительно продольных заводских швов труб при ремонте дефектных участков газопроводов? (п.11.9.5.6)

- 1) Не менее 150 мм.
- 2) Не менее 50 мм.

3. Каким образом производится герметизация технологических отверстий на ремонтируемых участках газопроводов категорий В?

- 1) Приваркой патрубков
- 2) Вваркой заплат
- 3) Возможны оба способа

4. Каким способом сварки должен выполняться ремонт дефектов сварных соединений газопроводов?

1) Способом сварки, которым выполнялась сварка данного сварного соединения.

- 2) Механизированной сваркой в среде активных газов и смесях.

- 3) Ручной дуговой сваркой
5. К сварке при какой отрицательной температуре, при удовлетворительных результатах механических испытаний пробных образцов, сварщик может быть допущен к работе?
- 1) При температуре не ниже минус 30 °С
 - 2) При температуре на 10 °С ниже температуры сварки пробных образцов
 - 3) При температуре ниже минус 30 °С
6. Сварку конструкций следует выполнять только после:
- 1) проверки правильности сборки конструкций производственным или контрольным мастером.
 - 2) выполнения прихваток;
 - 3) разрешения руководителя работ;
7. В каких местах запрещается наложение прихваток?
- 1) На краях будущих швов.
 - 2) В местах пересечения швов.
 - 3) У кромок, не подлежащих сварке.
 - 4) У кромок, не подлежащих сварке, в местах пересечения швов, а также на краях будущих швов.
8. Ручную и механизированную дуговую сварку листовых объемных и сплошностенчатых конструкций толщиной свыше 40 мм низколегированной стали с пределом текучести до 390 МПа, разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха:
- 1) до -10 °С;
 - 2) до 0 °С;
 - 3) до 10 °С;
9. В каком объеме проводится внешний осмотр и проверка геометрических размеров и формы швов сварных соединений металлоконструкций?
- 1) Не менее 50 %.
 - 2) 100 %.
 - 3) Не менее 75 %.
 - 4) Не менее 30 %.
10. Отклонения размеров сварных швов от проектных не должно превышать значений, указанных в следующих документах:
- 1) ГОСТ 5264, ГОСТ 14771, ГОСТ 8713;
 - 2) ГОСТ 5264, ГОСТ 14771, ГОСТ 8713, ГОСТ 11533, ГОСТ 11534, ГОСТ 23518.
 - 3) ГОСТ 11533, ГОСТ 11534, ГОСТ 23518;

Задание 1

1. Назовите технологические особенности сварки цветных металлов.
2. При сварке сталей какой толщины необходима разделка кромок.
3. Составьте технологическую карту для представленного вам изделия.

Задание 2

1. Что обозначают буквы и цифры в марке электродов Э50А
2. Маркировка легированных сталей
3. Составьте технологическую карту для представленного вам изделия.

Устный опрос. Контрольные вопросы.

1. Сущность процесса сварки плавлением.
2. Классификация сталей по: химическому составу, назначению, содержанию углерода и легирующих элементов.
3. Тепловое действие электрического тока.
4. Технология сварки низколегированных кремнемарганцевых сталей толщиной более 30 мм. Сварочные материалы. Термоотдых сварных соединений. Обозначение сварки на чертежах.
5. Требования безопасности, предъявляемые к оборудованию, являющемуся источником электрического тока для сварочных работ.
6. Задача. Определить массу наплавленного металла 1 м однопроходного шва сечением 0,6 см², если $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$ (плотность наплавленного металла).
7. Сварочная дуга, её характеристики.
8. Классификация сталей по свариваемости.
9. Короткое замыкание. Переменный ток.

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: Учебник. – 3-е изд. стер. – М.: Академия, 2017. – 224 с.
2. Овчинников В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник СПО. – М.: Академия, 2018. – 256 с.
3. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Практикум: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 96 с. – ISBN 978-5-4468-2190-7.
4. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-2824-1.
5. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник СПО. – М.: Академия, 2018. – 192 с.
6. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник. – СПО. – М.: Академия, 2018. – 208 с.
7. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1018315>.
8. Производство сварных конструкций: Учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 288 с.: 60x90 1/16. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0622-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/500249>.
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>.

Дополнительные источники

1. Алешин Н.П., Чернышов Г.Г. Сварка. Резка. Контроль: Справочник. В 2-х т. – М.: Машиностроение, 2004. – ISBN: 5-217-03262-6.
2. Банов М.Д. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие для нач. проф. образования / М.: Академия. 2010. В.С. Виноградов. Электрическая дуговая сварка. – Уч. / М. Академия. 2010, – 4-е изд., НПО.
3. 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>.
4. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: Учебник для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 320 с. – ISBN: 978-5-7695-7319-4.
5. Воронин Н.Н. Методы неразрушающего контроля: учебно-методическое пособие. – М., 2016. – 78 с.
6. 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>.
7. Марков Н.Н. Ответственность руководителя сварочных работ за качество сварных конструкций: Справочно-информационное пособие. – 2-е изд., доп. и перераб. / Н.Н. Марков, А.Н. Жабин и др. – С-Пб.: Изд-во Политехнического университета, 2017.
8. 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>.

9. Оборудование термических цехов: Учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0561-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/417654>.

10. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: Рабочая тетрадь: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М.: Академия, 2012. – 80 с. – ISBN 978-5-7695-7175-6.

11. Овчинников В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах: Учебное пособие. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2012. – 64 с. – (Сварщик) — ISBN 978-5-7695-9430-4.

12. 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). – www.dx.doi.org/10.12737/21176. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941550>.

13. 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>.

14. 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>.

15. 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. Книги для чтения. Сварка Форма доступа <http://aldebaran.ru/tags/5040401/>

3. Сварка и сварщик; Способы и технологии, ГОСТы. – Режим доступа: www.welding.com

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

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

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

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

Нормативные документы:

1. ГОСТ 6996-66 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.