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.04. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением
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. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением в защитном газе деталей из углеродистых и конструкционных сталей, 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.4.1, ПК.4.2, ПК.4.3. 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 1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов.</p> <p>Частично механизированная сварка плавлением стыковых и угловых швов различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.
ПК 2. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования.</p> <p>Подбор сварочных материалов.</p> <p>Частично механизированная сварка плавлением стыковых и угловых швов конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Контроль качества выполнения процесса наплавки.</p>	Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
ПК 3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.	<p>Организация рабочего места.</p> <p>Охрана труда при наплавке.</p> <p>Выбор способа наплавки.</p> <p>Выбор оборудования, инструмента и параметров режима наплавки</p> <p>Выбор наплавочных материалов.</p> <p>Подготовка поверхности к наплавке.</p> <p>Частично механизированная наплавка различных деталей и обработка поверхности после наплавки.</p> <p>Контроль качества выполнения процесса наплавки.</p>	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания, практической работы.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p>Демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом.</p> <p>Анализ ситуации на рынке труда. Быстрая адаптация внутриорганизационным условиям работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики; – наблюдение и оценка во время конкурсов, мероприятий; – оценка портфолио работ и документов.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<p>Определение цели порядка работы.</p> <p>Обобщение результата.</p> <p>Использование в работе полученные ранее знания и</p>	– наблюдение и оценка на занятиях, в процессе учебной и производственной практики.

	<p>умения.</p> <p>Рациональное распределение времени при выполнении работ.</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.</p> <p>Способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях</p> <p>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.</p> <p>Работа с различными прикладными программами.</p>	<p>– оценка самостоятельных работ (рефератов, докладов, презентаций и т.п.);</p> <p>– 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.</p> <p>Терпимость к другим мнениям и позициям.</p> <p>Оказание помощи участникам команды.</p> <p>Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях.</p> <p>Выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности.</p>	<p>– наблюдение и оценка в процессе осуществления групповой деятельности;</p> <p>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 4.1.	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 4.2.	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 4.3.	Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.
ПК 4.1.	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

3.ОЦЕНКА УСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- ПО.1 Проверки оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- ПО.2 Проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- ПО.3 проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- ПО.4 Подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки);
- ПО.5 Настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки;

– ПО.6 Выполнения частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

– ПО.7 Технику и технологию частично механизированной сварки плавлением конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

уметь:

– У.1 Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

– У.2 Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

– У.3 Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

– У.4 Выполнять частично механизированную сварку плавлением конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением в различных пространственных положениях сварного шва.

знать:

– 3.1 Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением;

– 3.2 Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

– 3.3 Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;

– 3.4 Технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

– 3.5 Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

– причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформация в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

– 3.6 Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

1. 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. 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.

Тест № 2

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.

Тест № 3

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 оттаивания 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 4

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 5

1. Что следует делать в случае неудовлетворительного качества допускового 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 допусковые 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.

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. Строение 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 распространённых 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. 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.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.