


Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:  
заместитель управляющего директора  
по кадрам и социальным вопросам  
АО «ГМС Нефтемаш»

  
Н.В. Глобина  
«23» 04 2025 г.  
  
М.П.

УТВЕРЖДАЮ:  
заместитель директора  
по учебно - производственной работе

  
Н.Ф. Борзенко  
«23» 04 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля «ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка)  
плавающимся покрытым электродом»  
профессии: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Тюмень 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	5
2	Структура и содержание профессионального модуля	7
3	Условия реализации программы профессионального модуля	13
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<b>ОК 04.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 06.</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ОК 07.</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 08.</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<b>ОК 09.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.2.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.3.	Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.
ПК 2.4.	Выполнять дуговую резку различных деталей.
ПК 2.5*.	Выполнять ручную дуговую сварку покрытыми электродами конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

**Примечание:** \*компетенции, соответствующие требованиям ТО WSR/WSI.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<p>Проверка оснащенности сварочного поста РД.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД.</p> <p>Проверка наличия заземления сварочного поста РД.</p> <p>Настройка оборудования РД для выполнения сварки.</p> <p>Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла.</p> <p>Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций.</p> <p>Выполнение дуговой резки простых деталей.</p> <p>Владеть техникой дуговой резки металла</p>
Уметь	<p>Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД.</p> <p>Настраивать сварочное оборудование для РД.</p> <p>Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.</p> <p>Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.</p> <p>Владеть техникой дуговой резки металла.</p>
Знать	<p>Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения.</p> <p>Основные группы и марки материалов, свариваемых РД.</p> <p>Сварочные (наплавочные) материалы для РД.</p> <p>Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.</p> <p>Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях.</p> <p>Техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.</p> <p>Дуговая резка простых деталей. Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Дуговая резка простых деталей</p>

**Примечание:** \* практический опыт, знания и умения, соответствующие требованиям ТО WSR/WSI.

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - **324**, из них:

на освоение МДК- **314** часа

на практики: учебную—**108** часа

производственную—108 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки	Самостоятельная работа	Обучение по МДК, в час				
				Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	<b>МДК.02.01</b> Основы технологии сварки		6	32	16	10	-	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	<b>МДК.02.02</b> Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов		4	76	36	36	-	
Учебная практика		108						
Производственная практика		108						
Всего:								

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
<b>Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>		
<b>МДК. 02.01. Основы технологии сварки</b>		
<b>Тема 1.1. Основы технологии сварки</b>	<b>Содержание</b>	8
	1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением	
	2. Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности, условия устойчивого горения, действие магнитных полей и ферромагнитных масс на дугу	
	3. Сварочные электроды: назначение, классификация, условия хранения.	
	4. Металлургические процессы при сварке плавлением: особенности, формирование и кристаллизация металла шва, зона термического влияния, старение и коррозия металла сварных соединений	
	5. Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними	6
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Строение сварочной дуги и её технологические свойства	2
	Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги	2
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Изучение характеристик сварочных материалов	
	Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».	
<b>Тема 1.2. Сварочное оборудование для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом</b>	<b>Содержание</b>	8
	1. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: назначение, характеристики и требования к ним, классификация.	
	2. Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные типы, выбор трансформаторов для разных способов сварки	
	3. Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы, выбор выпрямителей для	

	разных способов сварки	
	4. Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики	
	5. Многопостовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики.	
	6. Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 4 Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора и сварочного генератора	2
	Практическое занятие № 5 Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	2
	Самостоятельная работа .	6
Учебная практика раздела 1		36
Виды работ		
1. Инструктаж по охране труда и техника безопасности при работе с электрооборудованием.		
2. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным оборудованием для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом		
3. Возбуждение сварочной дуги.		
4. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.		
5. Магнитное дутьё при сварке.		
6. Демонстрация видов переноса электродного металла.		
Раздел 2. Ручная дуговая сварка, (наплавка) и резка металлов		
МДК.02.02		72
Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов		
Тема 1.1. Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами	Содержание	18
	1. Ручная дуговая сварка: область применения; преимущества и недостатки	
	2.Параметры режима ручной дуговой сварки: определение «режим сварки»; основные параметры режима сварки; способы определения параметров режима сварки расчетный, опытный, табличный и графический); влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва	
	3. Технология ручной дуговой сварки: способы зажигания дуги; способы выполнения сварных швов; особенности выполнения швов в различных пространственных	



	положениях	
	4. Сварка углеродистых и легированных сталей: свойства и классификация сталей; группы свариваемости; технология ручной дуговой сварки сталей	
	5. Сварка цветных металлов: алюминия и его сплавов; меди и ее сплавов; никеля и его сплавов.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки.	<b>8</b>
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Особенности сварки цветных металлов и их сплавов	<b>8</b>
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Отработка навыков зажигания дуги и поддержания её горения	<b>8</b>
	<b>Самостоятельная работа. Виды ,свойства и маркировка цветных металлов и их сплавов применяемых в сварочном производстве.</b>	<b>4</b>
<b>Тема 1.2. Дуговая наплавка металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Общие сведения о наплавке: назначение; сущность наплавки; способы и их характеристика	
	2. Материалы для наплавки: электроды; флюсы; твёрдые сплавы.	
	3. Техника наплавки различных поверхностей: тел вращения и плоских поверхностей	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Практическая работа № 4.</b> Изучение особенностей дуговой наплавки плавящимся электродом	<b>6</b>
<b>Тема 1.3. Дуговая резка металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Дуговые способы резки: сущность, назначение и область применения	
	2. Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Практическая работа № 5.</b> Изучение особенностей дуговой и воздушно-дуговой резки металлов	<b>6</b>
<b>Учебная практика раздела 2</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке, резке плавящимся покрытым электродом (РД).		
2. Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов.		
3. Сборка деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов с применением		

<p>приспособлений и их прихватках.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>5. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>6. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в горизонтальном положении сварного шва</li> <li>7. Сварка таврового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>8. Сварка таврового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>9. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>10. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>11. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в горизонтальном положении сварного шва</li> <li>12. Сварка кольцевых швов труб диаметром 57-114 мм с толщиной стенок 6-8 мм.</li> <li>13. Выполнение дуговой резки металла различного профиля.</li> <li>14. Выполнение дуговой резки металла различного сечения большой толщины.</li> <li>15. Выполнение ручной дуговой наплавки валиков на плоскую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.</li> <li>16. Выполнение ручной дуговой наплавки на цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.</li> </ol>	
<p><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация рабочего места и правила безопасности при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом.</li> <li>2. Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.</li> <li>3. Выполнение подготовки деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов под сварку.</li> <li>4. Выполнение сборки деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений.</li> <li>5. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>6. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>7. Сварка стыкового соединения пластин толщиной 2-20 мм в горизонтальном положении сварного шва</li> <li>8. Сварка таврового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>9. Сварка таврового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>10. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в нижнем положении сварного шва</li> <li>11. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в вертикальном положении сварного шва</li> <li>12. Сварка углового соединения пластин толщиной 2-20 мм в горизонтальном положении сварного шва</li> <li>13. Выполнение дуговой резки листового металла.</li> </ol>	<p><b>108</b></p>

14. Выполнение дуговой резки металла различного профиля.	
15. Выполнение дуговой резки металла различного сечения большой толщины.	
16. Выполнение ручной дуговой наплавки валиков на плоскую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.	
17. Выполнение ручной дуговой наплавки на цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва.	
<b>Всего</b>	<b>324</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы имеется:

- Мастерские слесарная, сварочная для сварки металлов
- учебный кабинет теоретических основ сварки и резки металлов;
- слесарная мастерская;
- сварочный полигон.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета теоретических основ сварки и резки металлов:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- верстак слесарный;
- разметочный и слесарный инструмент (по количеству обучающихся);
- заточной станок универсальный;
- гильотинные ножницы марки НА3121/НА 3121.

Оборудование сварочного полигона и рабочих мест сварочного полигона:

- рабочее место преподавателя, мастера производственного обучения;
- место для проведения визуального и измерительного контроля;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- измерительный инструмент (универсальные шаблоны сварщика – УШС-2, УШС-3, шаблон Ушерова- Маршака, набор катетометров) для контроля сборки соединений под сварку и определения размеров сварных швов - по количеству обучающихся, комплект визуального измерительного контроля;
- электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки;
- сварочные посты РД;
- сварочные маски со светофильтром «хамелеон» - по количеству обучающихся;
- индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки огнестойкие для защиты рук.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- вытяжная вентиляция;
- инвертор ARC 250 (R112);
- полуавтомат Инвертор MIG 2500;
- сварочный полуавтомат AEROMIG 390DSy;
- настольно-сверлильный станок 2М-112;
- контактно-точечная сварка РСР 18;
- ВДУ 506 МУЗ;
- ПДГО-510;
- инвертор TIC 2000P;
- воздушно-плазменная резка Powermax 45;
- MULTIPLAZ 15000;

- сварочный п/а KEMPPI EVO 170;
- сварочный инвертор TIK LORCH 190;
- угловая шлифовальная машина марки MAKITA 9565 CV (аналог) для подготовки кромок и зачистки швов после сварки с металлическими щетками, подходящими ей по размеру;
- защитные очки для шлифовки;
- молоток с металлической ручкой для удаления шлака BLUEWELD (аналог);
- зубило слесарное (или аналог) по ГОСТ 7211-86;
- щетка стальная проволочная ручная STAYER Master (аналог)
- молоток слесарный стальной 500 гр. (или аналог) по ГОСТ 2310-77;
- линейка металлическая 500 мм (или аналог) по ГОСТ 425-75;
- угольник поверочный слесарный плоский 90° 250x160 (аналог) по ГОСТ 3749-77;
- угольник магнитный универсальный MAG 615 для сварки Smart&Solid .

Все инструменты и рабочая одежда должны соответствовать Положениям техники безопасности и гигиены труда, принятым в Российской Федерации.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Быковский А.Б. Сварочное дело: Учебное пособие /А.Б. Быковский, В.А. Фролов, Б.А. Краснов. – М.: КНОРУС, 2020 – 272 с.
2. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))" / В. В. Овчинников. - Москва : Академия, 2018. – 206 с
3. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с.

#### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Иллюстрированное пособие сварщика | Сварка и сварщик (weldering.com)
2. Юхин Н.А. Выбор сварочного электрода | Сварка и сварщик (weldering.com)

#### **Нормативные документы:**

1. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 17 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>Проводит проверку оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</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>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из цветных металлов и сплавов, и обозначение их на чертежах.</p> <p>Называет сварочные материалы для ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов.</p> <p>Объясняет технику и технологию ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом различных деталей из цветных металлов и сплавов.</p> <p>Проводит проверку оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку наличия заземления сварочного поста</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</p>

	<p>ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит настройку оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки.</p>	
ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.	Выполняет предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения
ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.	<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>Объясняет технику и технологию ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Выполняет сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения
ПК 2.5. Выполнять ручную дуговую сварку покрытыми электродами конструкций (оборудования, изделий,	<p>Называет сварочные материалы для дуговых резки металлов.</p> <p>Объясняет технику и технологию дуговой резки.</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения



узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.	Проводит проверку оснащенности сварочного поста дуговой резки. Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста дуговой резки. Проводит проверку наличия заземления сварочного поста. Проводит проверку сварочных материалов для дуговой резки покрытым электродом. Проводит настройку оборудования дуговой резки покрытым электродом. Владеет техникой дуговой резки металла.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определяет этапы решения задачи; выявляет и осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Опрос, лист наблюдений
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию	Опрос, лист наблюдений
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой	Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Выстраивает траекторию профессионального развития и самообразования	Опрос, лист наблюдений

грамотности в различных жизненных ситуациях;		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Осуществляет организацию работы коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Опрос, лист наблюдений
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	Опрос, лист наблюдений
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Описывает значимость своей профессии; умеет применять стандарты антикоррупционного поведения	Опрос, лист наблюдений
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Опрос, лист наблюдений
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	Опрос, лист наблюдений

необходимого уровня физической подготовленности;		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Опрос, лист наблюдений

#### 4.1. Результаты освоения профессионального модуля

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
<b>ЗНАНИЯ</b> Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях. Техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном	Демонстрирует знания устройства оборудования для РД; Определяет назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Определяет основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Обосновывает и производит выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Называет причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях. Производит техника и технологию РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем,	Текущий контроль: устный опрос, тестирование, самостоятельная работа; контрольная работа, подготовка и защита доклада; наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация в форме зачета

<p>пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей. Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Дуговая резка простых деталей</p>	<p>вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Производит дуговую резку простых деталей. Определяет основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Производит сварочные (наплавочные) материалы для РД. Производит дуговую резку простых деталей.</p>	
<p><b>УМЕНИЯ:</b>          Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД. Настраивать сварочное оборудование для РД. Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке. Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла.</p>	<p>Измерять и анализировать эксплуатационные характеристики и исправность сварочного оборудования. Подключать и настраивать дополнительное сварочное оборудование .</p> <p>Уметь выполнять технику РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Уметь выполнять технику дуговой резки металла.</p>	<p>Текущий контроль: устный опрос, тестирование, самостоятельная работа; контрольная работа, подготовка и защита доклада; наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); оценка выполнения практического задания(работы). Промежуточная аттестация в форме зачета</p>

#### 4.2 Оценочные материалы по дисциплине «МДК02.01 Основы теории сварки»

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины МДК 02.01 Основы теории сварки в соответствии с ФГОС СПО.

КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации:

Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные материалы
1	Зачет с оценкой	4.2.1

#### 4.2.1 Структура оценочных материалов

Оценочные материалы включают в себя перечень теоретических вопросов/перечень практических заданий/перечень тестовых заданий, перечень вопросов для устного опроса для проведения зачета.

#### Условия проведения промежуточной аттестации

К сдаче зачета допускаются студенты, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку практические работы, а также конспект лекций по всем темам. Зачет проводится в форме ответов на задания билетов по вопросам междисциплинарного курса МДК 01.02 Основы теории сварки. Студенту необходимо ответить на вопросы и выполнить практическое задание.

Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умения ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи. Выполнение практического задания направлено на выявление способности применять полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях.

Организация и проведение промежуточной аттестации позволяет выявить индивидуальные образовательные достижения обучающихся, приобретённые ими знания, умения и навыки. Результаты промежуточного контроля по МДК 02.01 Основы теории сварки учитываются при подведении итогов по изучению модуля ПМ.02 «Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом»

#### Критерии оценивания для промежуточной аттестации.

Выполненная работа оценивается в баллах.

Ответ на каждый вопрос задания оценивается в баллах (за каждый правильный и полный ответ на один теоретический вопрос – 1 балл, правильное решение практического задания – 10 баллов)

Максимальное количество баллов – 20.

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	86 – 100%, 20 – 18 баллов

«хорошо»	66 – 85%, 17 – 15 баллов
«удовлетворительно»	50 – 65% , 14 – 10 баллов
«неудовлетворительно»	0 – 49 % , 9 баллов и менее

### Перечень вопросов для устного опроса.

1. Классификация электрической сварки плавлением
2. Формирование металла шва и защита зоны сварки при ручной, п/автоматическая в CO<sub>2</sub> и автоматическая под флюсом.
3. Что такое процесс ионизации и чем он характеризуется
4. За счет чего достигается эмиссия электронов в дуговом промежутке?
5. Виды ионизации в газах.
6. Строение сварочной дуги и процессы протекающие в ней.
7. Статическая вольтамперная характеристика дуги.
8. Влияние рода тока на устойчивое горение дуги.
9. Влияние инертных и активных газов на горение дуги.
10. Действие магнитных полей на сварочную дугу.
11. Перенос металла через дугу, факторы влияющие на перенос металла через дугу.
12. Что такое электрическая и тепловая мощность сварочной дуги. Их формулы.
13. Что такое эффективная тепловая мощность дуги. КПД сварочной дуги.
14. Объясните понятие погонной энергии сварки. Ее формула.
18. Что позволяет установить знание теории тепловых процессов.
19. Назначение сварочных материалов.
20. Назначение покрытия электродов и какие компоненты входят в покрытие по функциональному назначению.
21. На какие виды покрытий подразделяются электроды. Их краткая характеристика.
22. Классификация флюсов, способы их производства.
23. Сварочная проволока. Ее назначение, химический состав.
24. Неплавящиеся электроды. Их назначение.
25. Основные характеристики наплавленного металла сварочными материалами.
26. Защитные газы. Их характеристики.
27. Характерные особенности металлургических процессов при сварке. Химический состав сварного шва.
28. Способы раскисления металла шва.
29. Структура металла шва, зоны термического влияния и их свойства.
30. Влияние азота и водорода на свойства сварного шва. Способы защиты от их вредного влияния.

### Тестовые задания

#### Тестовые задания №1

##### «Виды и способы сварки»

**1. При электродуговой сварке плавлением источником нагрева является:**

- а. расплавленный шлак;
- б. направленный поток электронов;
- в. ток;
- г. мощный световой луч;
- д. электрическая дуга.

**2. При электрошлаковой сварке источником нагрева является:**

- а. расплавленный шлак;
- б. направленный поток электронов;
- в. ток;
- г. мощный световой луч;
- д. электрическая дуга.

**3. При лазерной сварке источником нагрева является:**

- а. расплавленный шлак;
- б. направленный поток электронов;
- в. ток;
- г. мощный световой луч;
- д. электрическая дуга.

**4. При электронно-лучевой сварке источником нагрева является:**

- а. расплавленный шлак;
- б. направленный поток электронов;
- в. ток;
- г. мощный световой луч;
- д. электрическая дуга.

**5. Сварочная ванна – это:**

- а. неразъемное соединение деталей, выполненное сваркой;
- б. участок сварного соединения, образовавшийся при кристаллизации расплавленного металла;
- в. часть металла сварного шва, находящаяся в момент сварки в расплавленном состоянии.

**6. По роду тока различают:**

- а. открытую дугу;
- б. дугу прямого действия;
- в. дугу, питаемую переменным током;
- г. дугу косвенного действия;
- д. дугу, питаемую постоянным током;
- е. закрытую дугу;

**7. По типу дуги различают:**

- а. открытую дугу;
- б. дугу прямого действия;
- в. дугу, питаемую переменным током;
- г. дугу косвенного действия;
- д. дугу, питаемую постоянным током;
- е. закрытую дугу;

**8. По свойствам электрода различают способы сварки:**

- а. сварка открытой дугой;
- б. сварка закрытой дугой;
- в. сварка плавящимся электродом;
- г. сварка со шлаковой защитой;
- д. сварка неплавящимся электродом;
- е. сварка с комбинированной защитой.

**9. По степени механизации различают сварку:**

- а. автоматическую;

- б. ручную;
- в. плавящимся электродом;
- г. полуавтоматическую;
- д. неплавящимся электродом;
- е. сварку с комбинированной защитой.

**10. По условиям наблюдения за процессом горения дуги:**

- а. сварка открытой дугой;
- б. сварка закрытой дугой;
- в. сварка плавящимся электродом;
- г. сварка со шлаковой защитой;
- д. сварка полуоткрытой дугой;
- е. сварка с комбинированной защитой
- ж. сварку с газовой защитой.

**11. По роду защиты зоны сварки от окружающего воздуха различают:**

- а. сварку открытой дугой;
- б. сварку без защиты;
- в. сварку плавящимся электродом;
- г. сварку со шлаковой защитой;
- д. сварку неплавящимся электродом;
- е. сварка с комбинированной защитой;
- ж. сварку с газовой защитой.

**Тестовые задания №2**  
**«Сварные соединения и швы»**

**1. Какие существуют виды сварных швов?**

- А. Швы стыкового соединения, швы углового соединения, швы таврового соединения, швы нахлесточного соединения.
- Б. Швы стыкового соединения, швы углового соединения, швы торцевого соединения, швы точечного соединения
- В. Швы стыкового соединения, швы бокового соединения, швы лобового соединения.

**2. Какие существуют типы сварных соединений?**

- А. Мостовые, балочные, крановые, рамные.
- Б. Точечные, рельефные, шовные, цепные, шахматные.
- В. Стыковые, тавровые, угловые, нахлесточные.

**3. Какие из швов относятся к прерывистым?**

- А. Шахматные и цепные.
- Б. Роликовые и точечные.
- В. Фланговые и лобовые.

**4. Какие соединения называются угловыми?**

- А. Угловым (У) сварное соединение получается, когда торец одной детали под прямым или любым другим углом соединяется с поверхностью другой.
- Б. Угловым (У) называют соединение, в котором поверхности свариваемых деталей располагаются под прямым, тупым или острым углом и свариваются по торцам.



В. Угловым (У) сварное соединение поверхности свариваемых элементов располагаются параллельно так, чтобы они были смещены и частично перекрывали друг друга.

**5. Сварным швом называется.....**

А. Сварной шов - участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации (затвердевания) расплавленного металла или в результате пластической деформации при сварке давлением или сочетания кристаллизации и деформации.

Б. Сварной шов – линия сварного соединения, образовавшаяся в результате свинчивания соединяемых деталей.

В. Сварной шов – участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации нагретого металла в результате диффузии.

**6. Сварные швы по внешнему виду делятся.....**

А. Внутренние, внешние, прорезные.

Б. Нормальные, выпуклые, вогнутые.

В. Сплошные, прерывистые, точечные.

**7. По протяжённости сварные швы делятся на:**

А. Сплошные, прерывистые, точечные.

Б. Длинные, средние, короткие, укороченные.

В. Шахматные, шашечные, цепные.

**8. По назначению сварные швы делятся на:**

А. Прочные, плотные, прочно-плотные.

Б. Односторонние, двухсторонние, сквозные.

В. Основные, подварочные, корневые

**9. Основными параметрами стыкового шва являются:**

А. Катет, глубина провара, толщина свариваемого металла.

Б. Ширина шва, выпуклость шва, толщина свариваемого металла, глубина провара, зазор

В. Толщина свариваемого металла, диаметр электрода, длина дуги

**10. Основными параметрами углового шва являются:**

А. Катет шва, выпуклость шва, расчётная высота шва.

Б. Длина дуги, сила тока, диаметр электрода, скорость сварки.

В. Ширина шва, глубина шва, выпуклость шва, зазор.

**11. Корнем шва называется.....**

А. Корнем сварного шва называется меньшая часть двустороннего шва, выполняемая заранее для предотвращения прожогов при дальнейшей сварке основного шва или укладываемая в последнюю очередь в корень шва.

Б. Корнем сварного шва называется часть шва, которая наиболее удалена от его лицевой поверхности.

В. Корнем сварного шва называется часть шва, которая расположена в поверхностной части и предназначенная для усиления шва

**12. Что означает вспомогательный знак Q ?**

А. Шов волнистый.

Б. Усиление шва снять.

В. Наплывы и неровности шва снять с плавным переходом к основному металлу.

### Тестовые задания №3

#### «Электрическая дуга и ее применение при сварке»

##### Вариант 1

##### 1. Сварочная дуга - это:

- а) сгорание горючих газов в смеси с технически чистым кислородом;
- б) энергия светового луча, полученного от оптического квантового генератора;
- в) поток быстро летящих электронов;
- г) длительный разряд электрического тока в газовой среде между находящимися под напряжением токоподводными материалами;
- д) частично или полностью ионизированный газ.

##### 2. Потенциал возбуждения характеризует:

- а) энергию, которая выделяется при присоединении электрона к атому или положительно заряженному иону;
- б) энергию, которую необходимо затратить для перемещения электрона атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, на орбиту с более высоким энергетическим уровнем.
- в) энергию, которую необходимо затратить для отрыва электрона от атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, с превращением его в положительный ион.

##### 3. Термоэлектронная эмиссия:

- а) характеризуется тем, что энергия, необходимая для вырыва электронов с поверхности катода, сообщается внешним электрическим полем, создаваемым источником питания;
- б) возникает в тех случаях, когда положительные ионы под действием электрического поля устремляются к катоду и передают им энергию, достаточную для выбивания электронов;
- в) заключается в способности раскаленной поверхности катода испускать электроны.

##### 4. Ионизация облучением:

- а) процесс образования заряженных частиц за счет поглощения газом световых квантов.
- б) заключается в том, что электроны, движущиеся с большой скоростью, встречаются с нейтральными атомами газа, ударяются о них, выбивают электроны, ионизируя атомы;
- в) протекает при высоких температурах за счет неупругих столкновений частиц газа, имеющих большую кинетическую энергию.

##### 5. Какая зона в сварочной дуге называется катодным пятном:

- а) Высокотемпературный участок на отрицательном электроде дуги;
- б) Высокотемпературный участок на положительном электроде дуги;
- в) наиболее яркий участок в столбе дуги.

##### 6. Какую полярность дуги называю прямой:

- а) на электроде плюс, на изделии минус;
- б) на электроде минус, на изделии плюс;
- в) переменное изменение полярности на электроде и изделии

##### Вариант 2

### **1. Сварочная дуга - это:**

- а) электрический дуговой разряд в месте разрыва цепи;
- б) электрический дуговой разряд в ионизированной смеси паров металла, газа, компонентов электродов, покрытий, флюсов;
- в) электрический дуговой разряд в смеси атомов и молекул воздуха;

### **2. Потенциал ионизации характеризует:**

- а) энергию, которая выделяется при присоединении электрона к атому или положительно заряженному иону;
- б) энергию, которую необходимо затратить для перемещения электрона атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, на орбиту с более высоким энергетическим уровнем.
- в) энергию, которую необходимо затратить для отрыва электрона от атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, с превращением его в положительный ион.

### **3. Автоэлектронная эмиссия:**

- а) характеризуется тем, что энергия, необходимая для вырыва электронов с поверхности катода, сообщается внешним электрическим полем, создаваемым источником питания;
- б) возникает в тех случаях, когда положительные ионы под действием электрического поля устремляются к катоду и передают им энергию, достаточную для выбивания электронов;
- в) заключается в способности раскаленной поверхности катода испускать электроны.

### **4. Ионизация соударением:**

- а) процесс образования заряженных частиц за счет поглощения газом световых квантов.
- б) заключается в том, что электроны, движущиеся с большой скоростью, встречаются с нейтральными атомами газа, ударяются о них, выбивают электроны, ионизируя атомы;
- в) протекает при высоких температурах за счет неупругих столкновений частиц газа, имеющих большую кинетическую энергию.

### **5. Какая зона в сварочной дуге называется анодным пятном:**

- а) Высокотемпературный участок на отрицательном электроде дуги;
  - б) Высокотемпературный участок на положительном электроде дуги;
  - в) наиболее яркий участок в столбе дуги.
6. Какую полярность дуги называю обратной:
- а) на электроде плюс, на изделии минус;
  - б) на электроде минус, на изделии плюс;
  - в) переменное изменение полярности на электроде и изделии.

## **Вариант 3**

### **1. Электроном называется:**

- а) атом или молекула, потерявшая один электрон;
- б) материальная частица, присоединившая к себе избыточный

электрон;

в) материальная частица, обладающая отрицательным зарядом электричества.

## **2. Работа выхода равна:**

а) энергии, которая выделяется при присоединении электрона к атому или положительно заряженному иону;

б) энергии, которую необходимо затратить для перемещения электрона атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, на орбиту с более высоким энергетическим уровнем.

в) энергии необходимой для выделения электрона с поверхности твердого или жидкого проводника и удаления его из сферы действия сил электростатического притяжения

## **3. Эмиссия электронов в результате ударов ионов по катоду:**

а) характеризуется тем, что энергия, необходимая для вырыва электронов с поверхности катода, сообщается внешним электрическим полем, создаваемым источником питания;

б) возникает в тех случаях, когда положительные ионы под действием электрического поля устремляются к катоду и передают им энергию, достаточную для выбивания электронов;

в) заключается в способности раскаленной поверхности катода испускать электроны.

## **4. Ионизация нагревом:**

а) процесс образования заряженных частиц за счет поглощения газом световых квантов.

б) заключается в том, что электроны, движущиеся с большой скоростью, встречаются с нейтральными атомами газа, ударяются о них, выбивают электроны, ионизируя атомы;

в) протекает при высоких температурах за счет неупругих столкновений частиц газа, имеющих большую кинетическую энергию.

## **5. Какая зона в сварочной дуге называется столбом дуги:**

а) Высокотемпературный участок на отрицательном электроде дуги;

б) Высокотемпературный участок на положительном электроде дуги;

в) наиболее яркий участок в столбе дуги.

## **6. Что понимают под вольт-амперной характеристикой:**

а) зависимость напряжения на сварочной дуге от величины тока;

б) изменение напряжения на дуге с течением времени;

в) изменение величины сварочного тока с течением времени

## **Вариант 4**

### **1. Положительным ионом называют:**

а) атом или молекула, потерявшая один электрон;

б) материальная частица, присоединившая к себе избыточный электрон;

в) материальная частица, обладающая отрицательным зарядом электричества.

### **2. Сродство к электрону характеризует:**

а) энергию, которая выделяется при присоединении электрона к атому или положительно заряженному иону;

б) энергию, которую необходимо затратить для перемещения электрона атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, на орбиту с более высоким энергетическим уровнем.

в) энергию, которую необходимо затратить для отрыва электрона от атома элемента, находящегося в газообразном состоянии, с превращением его в положительный ион.

### **3. Автоэлектронная эмиссия:**

а) характеризуется тем, что энергия, необходимая для вырыва электронов с поверхности катода, сообщается внешним электрическим полем, создаваемым источником питания;

б) заключается в способности раскаленной поверхности катода испускать электроны.

в) возникает в тех случаях, когда положительные ионы под действием электрического поля устремляются к катоду и передают им энергию, достаточную для выбивания электронов;

### **4. Степень ионизации газа:**

а) процесс образования заряженных частиц за счет поглощения газом световых квантов.

б) заключается в том, что электроны, движущиеся с большой скоростью, встречаются с нейтральными атомами газа, ударяются о них, выбивают электроны, ионизируя атомы;

в) характеризует отношение числа образовавшихся заряженных частиц к общему количеству нейтральных и заряженных частиц.

### **5. В какой области сварочной дуги наиболее высокая температура**

а) в катодной области;

б) в анодной области;

в) в столбе дуги.

### **6. Какую полярность дуги называю обратной:**

а) на электроде минус, на изделии плюс;

б) на электроде плюс, на изделии минус;

в) переменное изменение полярности на электроде и изделии

## **Тестовые задания №4**

### **«Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке»**

#### **1. Магнитное дутье – это:**

а. защита сварочной ванны от окружающей среды;

б. перенос капель металла через дугу;

в. отклонение дуги от нормального положения.

#### **2. Фактором, влияющим на перенос металла в дуге, является сила внутреннего давления газа, она:**

а. способствует переносу капли по вертикали сверху вниз;

б. обусловлена действием межмолекулярного притяжения и стремится придать капле форму шара;

в. оказывает снижающее действие на проводник и на каплю металла на торце электрода;

г. образуется в чехольчике при сварке толстопокрытыми электродами;

д. возникает вследствие того, что плотность тока в электроде выше

плотности тока в изделии;

е. возникает в результате протекания металлургических процессов в расплавленном металле с образованием окиси углерода.

**3. Фактором, влияющим на перенос металла в дуге, является неравномерность напряженности электрического поля, она:**

- а. способствует переносу капли по вертикали сверху вниз;
- б. обусловлена действием межмолекулярного притяжения и стремится придать капле форму шара;
- в. оказывает снижающее действие на проводник и на каплю металла на торце электрода;
- г. образуется в чехольчике при сварке толстопокрытыми электродами;
- д. возникает вследствие того, что плотность тока в электроде выше плотности тока в изделии;
- е. возникает в результате протекания металлургических процессов в расплавленном металле с образованием окиси углерода.

**4. Фактором, влияющим на перенос металла в дуге является сила поверхностного натяжения, она:**

- а. способствует переносу капли по вертикали сверху вниз;
- б. обусловлена действием межмолекулярного притяжения и стремится придать капле форму шара;
- в. оказывает снижающее действие на проводник и на каплю металла на торце электрода;
- г. образуется в чехольчике при сварке толстопокрытыми электродами;
- д. возникает вследствие того, что плотность тока в электроде выше плотности тока в изделии;
- е. возникает в результате протекания металлургических процессов в расплавленном металле с образованием окиси углерода.

**5. Фактором, влияющим на перенос металла в дуге, является электромагнитная сила, она:**

- а. способствует переносу капли по вертикали сверху вниз;
- б. обусловлена действием межмолекулярного притяжения и стремится придать капле форму шара;
- в. оказывает снижающее действие на проводник и на каплю металла на торце электрода;
- г. образуется в чехольчике при сварке толстопокрытыми электродами;
- д. возникает вследствие того, что плотность тока в электроде выше плотности тока в изделии;
- е. возникает в результате протекания металлургических процессов в расплавленном металле с образованием окиси углерода.

**6. Фактором, влияющим на перенос металла в дуге, является сила реактивного действия газа, она:**

- а. способствует переносу капли по вертикали сверху вниз;
- б. обусловлена действием межмолекулярного притяжения и стремится

- придать капле форму шара;
- в. оказывает снижающее действие на проводник и на каплю металла на торце электрода;
- г. образуется в чехольчике при сварке толстопокрытыми электродами;
- д. возникает вследствие того, что плотность тока в электроде выше плотности тока в изделии;
- е. возникает в результате протекания металлургических процессов в расплавленном металле с образованием окиси углерода.

## 4.2 Оценочные материалы по дисциплине «МДК02.02 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов»

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины/МДК 02.02 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов в соответствии с ФГОС СПО.

КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации:

Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные материалы
1	Зачет с оценкой	4.2.1

### 4.2.2 Структура оценочных материалов

Оценочные материалы включают в себя перечень теоретических вопросов/перечень практических заданий/перечень тестовых заданий, перечень вопросов для устного опроса для проведения зачета.

#### Условия проведения промежуточной аттестации

К сдаче зачета допускаются студенты, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку практические работы, а также конспект лекций по всем темам. Зачет проводится в форме ответов на задания билетов по вопросам междисциплинарного курса МДК 02.02 Студенту необходимо ответить на вопросы и выполнить практическое задание.

Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умения ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи. Выполнение практического задания направлено на выявление способности применять полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях.

Организация и проведение промежуточной аттестации позволяет выявить индивидуальные образовательные достижения обучающихся, приобретённые ими знания, умения и навыки. Результаты промежуточного контроля по МДК 02.02 Технология производства сварных конструкций учитываются при подведении итогов

по изучению модуля ПМ.02 «Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом»

### **Критерии оценивания для промежуточной аттестации.**

Выполненная работа оценивается в баллах.

Ответ на каждый вопрос задания оценивается в баллах (за каждый правильный и полный ответ на один теоретический вопрос – 1 балл, правильное решение практического задания – 10 баллов)

Максимальное количество баллов – 20.

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	86 – 100%, 20 – 18 баллов
«хорошо»	66 – 85%, 17 – 15 баллов
«удовлетворительно»	50 – 65% , 14 – 10 баллов
«неудовлетворительно»	0 – 49 % , 9 баллов и менее

### **Перечень теоретических вопросов**

1. Назвать виды сварных соединений, дать определения.
2. Обеспечение хорошего провара корня шва.
3. Выбрать диаметр электрода для заданных условий сварки.
4. Назначение спецодежды сварщика.
5. Обозначение сварных соединений по стандарту.
6. Причина ограничения напряжения холостого хода источников питания.
7. Требования к источникам питания сварочной дуги.
8. Назначение маски и щитка при сварке.
9. Назвать виды сварных швов по положению в пространстве.
10. Перечислить наружные дефекты при сварке и указать их причины.
11. Назначение, устройство и принцип действия сварочного трансформатора.
12. Назначение светофильтров.
13. Назвать виды сварных швов по виду соединения.
14. Перечислить внутренние дефекты при сварке и их причины.
15. Назначение, устройство и принцип действия сварочного выпрямителя.
16. Назвать средства индивидуальной защиты при выполнении сварочных работ.
17. Назвать виды сварных швов по форме наружной поверхности.
18. Выполнение разделки кромок под сварку.
19. Назначение, устройство и принцип действия сварочного преобразователя.
20. Порядок действий при пожаре.
21. Назвать виды сварных швов по длине шва.
22. Обозначение сварочной проволоки.
23. Определить положение, в котором может работать электрод.
24. Назначение, устройство и принцип действия сварочного инвертора.
25. Назвать виды сварных швов по ширине шва.
26. Перечислить параметры режима сварки.
27. Определить назначение электрода по паспорту.
28. Оборудование сварочных постов.
29. Стыковые соединения. Виды. Схемы. Обозначения.
30. Причины появления горячих и холодных трещин при сварке.
31. Определить род и полярность тока по паспорту электрода.
32. Дополнительные и вспомогательные устройства источников питания сварочной дуги.



33. Нахлесточные соединения. Виды. Схемы. Обозначения.
34. Легирование металла шва.
35. Классификация способов сварки.
36. Порядок сварки изделия.
37. Тавровые соединения. Виды. Схемы. Обозначения.
38. Перечислить элементы разделки кромок стыкового шва, их назначение и значения.
39. Основные виды контроля сварных швов.
40. Правила выполнения прихваток.
41. Угловые соединения. Виды. Схемы. Обозначения.
42. Установка сварочного тока балластным реостатом.
43. Расшифровать ВДМ-1601.
44. Газовые баллоны, устройство, применение, правила эксплуатации.
45. Оборудование и материалы сварочного поста.
46. Техника сварки стыковых швов в положении отличного от нижнего.
47. Расшифровать ВДУ-302.
48. Расшифровать паспорт электрода.
49. Требования к оборудованию сварочного поста.
50. Как исправить сварочный дефект «трещина».
51. Виды защитных газов применяемых при дуговой сварки.
52. Правила электробезопасности при работе с источниками питания.
53. Сварочные полуавтоматы. Устройство и основные узлы.
54. Какие параметры режима сварки устанавливает сварщик при РДС.
55. Правила хранения электродов.
56. Методы ручной дуговой резки металла.
57. Устройство сварочного выпрямителя.
58. Дать понятие технологическому процессу сварки.
59. Для чего нужно прокалывать или просушивать электроды перед сваркой.
60. Техника сварки вертикальных швов.
61. Сварочная дуга. Определение. Виды. Назначение.
62. Как обозначаются сварные швы на чертежах.
63. Расшифровать обозначение ГОСТ5264-80 ТЗ.
64. Противопожарные мероприятия при выполнении сварочных работ.
65. Назвать виды электродных покрытий.
66. Виды, устройство и применение подающих механизмов.
67. Расшифровать обозначение ГОСТ5264-80 С2.
68. Описать принцип работы плазмотрона.
69. Причины деформации при сварке.
70. Как выбирается диаметр стержня электрода.
71. Выбрать тип электрода Э-46А, Э-08Х20Н9Т, МР-3.
72. Подготовка полуавтомата к сварке.
73. Последовательность подготовки кромок под сварку.
74. Как выбирается тип электрода для легированных сталей.
75. Выбрать марку электрода Э-46А, Э-08Х12Н9, МР-3.
76. Виды сварочных конструкций.
77. Виды разделки кромок под сварку, их применение.
78. Как выбирается марка электрода.
79. Расшифровать обозначение ГОСТ5264-80 У5.
80. Требования к одежде электросварщика.
81. Подготовка к работе сварочного выпрямителя.
82. Характеристика и применение углекислого газа.
83. Выбрать диаметр электрода для заданных условий сварки.
84. Назначение спецодежды сварщика.

85. Подготовка к работе сварочного трансформатора.
86. Характеристика и применение инертных газов.
87. Вольт-амперная характеристика источников питания.
88. Назначение маски и щитка при сварке.
89. Подготовка к работе сварочного преобразователя.
90. Характеристика и применение стальной сварочной проволоки.
91. Подготовка газовых баллонов к сварке.
92. Назначение светофильтров.
93. Подготовка к работе сварочного преобразователя.
94. Характеристика и применение стальной сварочной проволоки.
95. Подготовка газовых баллонов к сварке.
97. Подготовка к работе сварочного полуавтомата.
98. Характеристика и применение порошковой проволоки.
99. Классификация сварных швов.
100. Порядок действий при пожаре.

**Задания для индивидуального письменного опроса ( по карточкам)**

**Расшифровать марку электрода**

УОНИИ – 13/45А – 3,0 – УД1

Е 43 3 – Б20

Э50А - УОНИИ – 13/55 – 3,0 – УД1

Е 43 I(3) – Б20

Э50А - Э – 138/50Н – 3,0 – УД1

Е 43 2(3) – Б20

Э50А - АНО – 9 – 4,0 – УД1

Е 43 I – Б16

Э50А – ИТС – 4с – 4,0 – УД1

Е 43 2(4) – Б20

Э – 06Х19Н11Г2М2 - УОНИИ – 13/НЖ – 3,0 – ВС1

Е – 000 - Б20

Э – 10Х25Н13Г2 - УОНИИ – 13/НЖ2 – 3,0 – ВС1

Е – 000 – Б20

Э – 08Х19Н9Ф2Г2СМ - ЭА – 606/10 – 3,0 – ВС1

Е – 000 – Б20

Э – 10Х25Н13Г2 - ОЗЛ – 6 – 3,0 – ВД1

Е – 2005 - Б20

Э – 09МХ - У НИИ – 13/45МХ – 3,0 – ТД1

Е – 00 – Б20

Э – 19ОК62Х29В5С2 - ЦН – 2 – 4,0 – НС1

Е – 450/45 - I – Б40

Э – 20Х13 - ЭЖ – 3 – 4,0 – НС1

Е – 550/50 – I (250/25-2) – Б40

Э42А - УОНИИ – 13/45 – 3,0 – УД1

Е 43 2(3) – Б20

Э46 - АНО – 4с – 3,0 – УД1

Е 43 0(3) – Р24

Э46 - ОЗС – 12 – 3,0 – УД1

Е 43 2 – Р26

Э46 – ОЗС – 17Н – 4,0 – УД1

Е 43 2 – РЖ46

Э46 – МР – 3 – 4,0 – УД1

Е 43 I - Р26

Э50А – ОЗС – 22Н/ИТС – 5,0 – УГ1

Е 43 2(3) – БРЖ44

Э – 80Х4С – 13КН/ЛИВТ – 4,0 – НС1

Е – 750/60 - I – Б46

Э – 95Х7Г5С – 12АН/ЛИВТ – 4,0 – НД1

Е – 250/25 - I – Б46

Э – 11Г3 – ОЗН – 300у – 5,0 – ТД1

Е 300/32 - 1 – Б40

Э – 09МХ - УОНИИ – 13/45МХ – 3,0 – ТД1

Е – 43 2 – Б20

Э – 06Х19Н11Г2М2 - УОНИИ – 13/НЖ – 3,0 – ВС1

Е – 000 – Б20

Э – 20Х13 – ЭЖ – 3 – 4,0 – НС1

Е – Б40

## **Перечень тестовых заданий.**

### **Тестовые задания №1**

#### **«Технология ручной дуговой сварки»**

##### **1. Подготовка (зачистка) кромок под сварку включает:**

- а) удаление различных включений и дефектов до появления характерного металлического блеска
- б) установку и закрепление деталей для выполнения сварки
- в) химическую обработку поверхности пластин

##### **2. Химическая обработка кромок под сварку включает:**

- а) удаление влаги с поверхности кромок с помощью обтирочного материала
- б) удаление масляных пятен с помощью обтирочного материала, смоченного в ацетоне
- в) удаление загрязнения с помощью материала, смоченного в уайт-спирите

##### **3. Удалить заусенцы с поверхности кромок можно с помощью:**

- а) металлической щетки
- б) напильника
- в) наждачной бумаги

##### **4. Какой инструмент используют для подготовки поверхности металла к сварке:**

- а) электроды;
- б) струбины;
- в) стальные щетки;
- г) штифты

##### **5. Чему равен диаметр электрода:**

- а) диаметру покрытия;

- б) радиусу покрытия;
- в) диаметру стержня;
- г) толщине металла.

**Тестовые задания №2**  
**«Сварочные материалы»**

**1. Что обозначает в маркировке электрода буква «Э» и цифры, следующие за ней?**

- а) Марку электрода и номер разработки
- б) Завод-изготовитель и номер покрытия
- в) Тип электрода и гарантируемый предел прочности наплавленного им металла в кус/мм

**2. К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св-12Х11НМФ, Св-10Х17Т, Св-06Х19Н9Т?**

- а) Низкоуглеродистому
- б) Легированному
- в) Высоколегированному

**3. Какова роль стабилизирующих элементов в электродном покрытии?**

- а) Для придания металлу шва повышенных прочности, износостойкости и других специальных свойств
- б) Обеспечить устойчивое горение дуги.
- в) Защитить капли электродного металла и сварочную ванну от атмосферного воздуха

**4. В каком виде содержится углекислый газ в баллоне?**

- а) Жидком
- б) Газообразном
- в) Зависит от типа применяемого растворителя

**5. Что проверяют при контроле сварочных материалов?**

- а) Сопроводительную документацию, упаковку, состояние и размеры материала
- б) Выполняют контроль металла шва и наплавленного металла
- в) Все требования, указанные в п.1 и п.2

**6. Какие параметры следует контролировать при проверке состояния сварочных флюсов?**

- а) Цвет, однородность и гранулометрический состав
- б) Насыпной вес
- в) Цвет и однородность

**7. Какова роль легирующих элементов в электродном покрытии?**

- а) придают наплавленному металлу специальные свойства
- б) обеспечивают хорошую отделимость шлаковой корки
- в) снижают степень разбрызгивания жидкого металла

**8. К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св-08ГС, Св-08Г2С, Св-08АА, Св-10НМА, Св-18ХГС?**

- а) Низкоуглеродистому
- б) Легированному

в) Высоколегированному

**9. Какие инертные газы применяют для сварки металлов?**

а) Углекислый газ

б) аргон

в) ацетилен

**10. Укажите требования, предъявляемые к качеству поверхности проволоки сплошного сечения**

а) Разрешается применять в состоянии поставки

б) Поверхность проволоки должна быть чистой, без окалины, ржавчины, масла и грязи

в) Поверхность проволоки должна быть очищена от смазки, грязи и масла

**11. Какие должны быть требования к прокалке сварочного флюса перед выдачей его на производственный участок для выполнения сварки?**

а) Флюс должен быть прокален при температуре 300-400° С в течение 1 часа

б) Сварочный флюс не требует дополнительной подготовки и может применяться в состоянии заводской поставки

в) Флюс должен быть прокален при температуре 100-150° С в течение 1 ч

**12. Неплавящиеся электроды служат?**

а) Для наплавки

б) Для подвода тока к зоне дуги

в) Для нагрева металла

**13. Что представляет собой порошковая проволока?**

а) Металлический стержень, на поверхность которого нанесено покрытие

б) Голая стальная проволока

в) Стальную оболочку, внутри которой запрессован порошок.

**14. Какова роль шлакообразующих элементов в электродном покрытии?**

а) Для придания металлу шва повышенных прочности, износостойкости и других специальных свойств

б) Обеспечить устойчивое горение дуги.

в) Защитить капли электродного металла и сварочную ванну от атмосферного воздуха

**15. Какие параметры следует контролировать при проверке состояния и размеров сварочной проволоки?**

а) Вид и состояние поверхности

б) Диаметр проволоки

в) Параметры, указанные в п.1 и п.2

**16. Определить назначение газообразующих элементов, входящих в состав электродного покрытия?**

а) придают покрытию вид пасты и прочно удерживают на стержне,

б) создают защитную оболочку для предохранения проходящих через дугу капель жидкого металла от кислорода и азота воздуха

в) восстанавливают металл из окислов, удаляют кислород из наплавленного металла.

**17. Определить марки высоколегированной проволоки**

а) Св-08, Св-08ГС, Св-08А

б) Св-18ХГС, Св-10Г2, Св-08Г2С

в) Св-06Х19Н9Т

**18. С какой целью производят прокалку электродов?**

- а) Для удаления серы и фосфора
- б) Для повышения прочности металла сварного шва
- в) Для удаления влаги из покрытия электродов

**19. Какие требования предъявляют к помещению для хранения сварочных материалов?**

- а) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха
- б) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха
- в) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15°C и относительной влажности воздуха не более 50%

**20. Дать характеристику покрытия электродам марки УОНИИ 13/55.**

- а) Основное
- б) Рутиловое
- в) Кислородное

### Тестовые задания №3 «Сварочные напряжения и деформации»

**1. Как изменяются размеры детали при нагреве?**

- а) размеры детали увеличиваются
- б) размеры детали уменьшаются
- в) размеры детали не меняются

**2. Причиной возникновения деформаций при сварке является:**

- а) неравномерный нагрев и охлаждение свариваемой детали
- б) нерациональная сборка детали под сварку
- в) неправильно проведенная термообработка детали после сварки

**3. В каком состоянии находится металл сварного шва после сварки и полного остывания?**

- а) металл сварного шва сжат
- б) металл сварного шва растянут
- в) металл сварного шва не деформирован

**4. Зависят ли величины деформации после сварки от размеров свариваемых пластин?**

- а) да, зависят
- б) нет, не зависят
- в) зависят, если свариваются пластины разной ширины

**5. Каким способом можно уменьшить сварочные деформации при сварке пластин встык?**

- а) путем правильного выбора взаимного расположения свариваемых деталей с учетом последующей деформации от сварки
- б) нельзя уменьшить
- в) путем нагрева отдельных зон

**Тестовые задания № 4**  
**«Техника и технология ручной дуговой сварки»**

**1. Чем определяются свойства сварного соединения?**

1. Свойствами металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния
2. характеристиками использованных электродов
3. металла линии сплавления и зоны термического влияния

**2. С какой целью выполняют разрезку кромок?**

1. Для экономии металла
2. Для более удобного проведения сварочных работ
3. Для обеспечения провара на всю глубину

**3. Исправление сквозных дефектов сварных соединений трубопроводной арматуры проводят путем разрезки кромок. Укажите допустимые углы раскрытия кромок.**

1. 65-75 градусов
2. 15-20 градусов
3. 30-45 градусов

**4. Расшифруйте смысл маркировки электродов: буква «Э» и следующее за ней цифровое значение.**

1. Тип электрода и допустимое количество часов использования
2. Тип электрода и гарантируемый предел прочности наплавленного металла в расчете на кгс/мм<sup>2</sup>
3. Марку электрода и серийный номер, присвоенный заводом-производителем

**5. Какой должна быть характеристика источников питания для ручной дуговой сварки или наплавки покрытыми электродами?**

1. Переменной
2. Крутопадающей или жесткой (в комбинации с балластными реостатами)
3. Восходяще-контролируемой

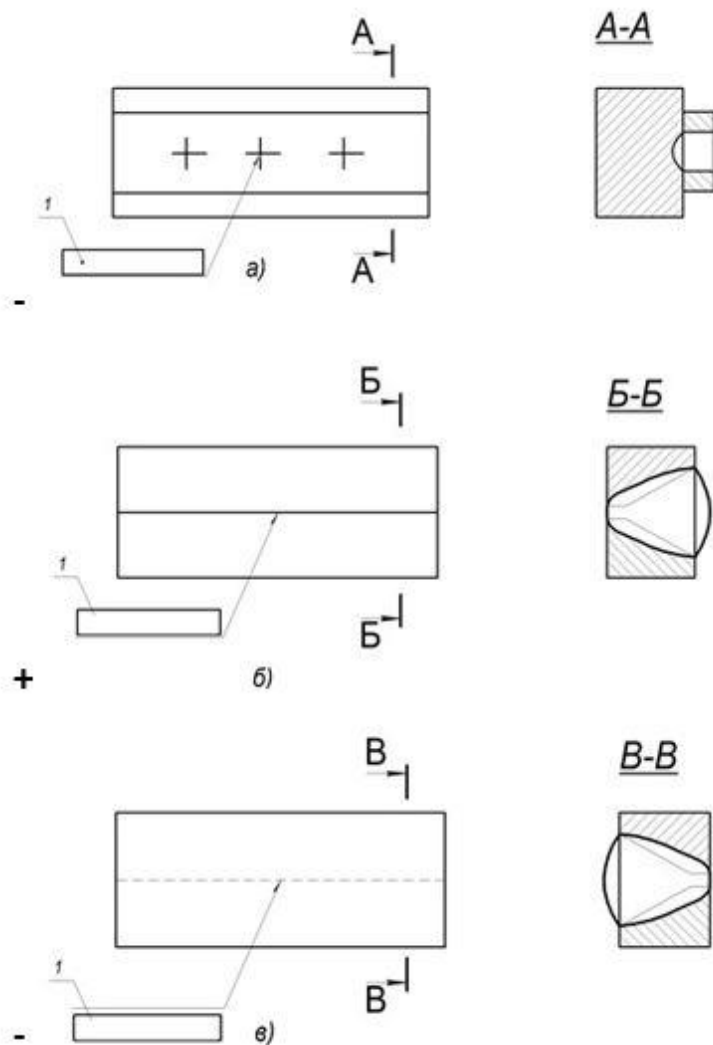
**6. В каком порядке проводится аттестация сварщиков?**

1. По решению аттестационной комиссии
2. Сначала теоретическая часть экзамена, а затем практическая
3. Сначала практическая часть экзамена, затем теоретическая

**7. Укажите верную маркировку, которая бы указывала на толщину покрытия в обозначении электрода.**

1. Тонкое покрытие - М, среднее покрытие - С, толстое покрытие - Д, особо толстое покрытие - Г
2. Без покрытия - ТО, среднее покрытие - СР, толстое покрытие - ТЛ, особо толстое покрытие - ОТЛ
3. Без покрытия - БП, тонкое покрытие - Т, среднее покрытие - С, толстое покрытие - ТТ, особо толстое покрытие – ТТТ

**8. На каком из чертежей изображен видимый сварной шов?**



**9. При выполнении ручной дуговой сварки непровары возникают из-за:**

1. Высокой скорости выполнения работ, недостаточной силы сварочного тока
2. Малой скорости выполнения работ, чрезмерно большой силы сварочного тока
3. Неправильного подбора электродов, чрезмерно большой силы сварочного тока

**тест 10. Дайте определение понятию «электрошлаковая сварка».**

1. Сварка электротокком, при которой побочным продуктом плавления металла является слой флюса, подлежащий вторичному использованию при электродуговой сварке
2. Сварка плавлением, при которой для нагрева используют тепло, выделяемое при прохождении электротока через массы расплавленного шлака
3. Сварка плавлением, при которой используются ленточные электроды и слой шлака в качестве охлаждающей среды

**11. Ультразвуковой метод контроля позволяет выявить следующие дефекты сварного шва:**

1. Качество оплавления металла
2. Непровары, трещины, поры, включения металлической и неметаллической природы, несплавления
3. Внутренние напряжения металла

**12. Максимальная длина гибкого кабеля, используемого для подключения передвижной электросварочной установки к коммутационному аппарату, составляет:**

1. 25 м
2. 20 м
3. 15 м



**13. Конструктивными характеристиками разделки кромок являются:**

1. Притупление, угол скоса кромок
2. Температура плавления металла, глубина проварки
3. Угловатость, угол скоса кромок

**14. Остаточные сварочные деформации – это:**

1. Деформации, которые связаны с дефектами электродов
2. Деформации, которые остаются после завершения сварки и полного остывания изделия
3. Деформации, образовавшиеся после воздействия краткосрочной механической нагрузки на сварное соединение

**15. Какой дефект сварного шва изображен на рисунке?**



1. Несплавление
2. Непровар
3. Неправильная разделка кромок

**16. Прожоги образуются по причине:**

1. Несоответствия силы сварочного тока и толщины свариваемых элементов
2. Неправильно подобранных электродов
3. Неправильно выбранного размера сварочной ванны

**17. Укажите оптимальный метод предупреждения образования горячих трещин при сварке.**

1. V-образная разделка кромок
2. Выбор правильной формы разделки кромок, снижение погонной энергии
3. Проведение термической обработки металла до сварки

**18. Контроль качества сварных соединений проверяют по:**

1. Свойствам металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоне термического влияния
2. Внешнему виду катета сварного шва
3. Цвету сварного шва

**19. Внешний вид излома сварного соединения позволяет определить:**

1. Прочность, устойчивость против коррозии, деформационную стойкость

2. Строение и структуру металла, что является ценной информацией для оценки его пластических свойств
3. Наличие вредных примесей в металле

**20. Перечислите типы сварных соединений.**

1. Стыковые, тавровые, угловые, внахлест
2. Плоские, угловые, стыковые, объемные
3. С нахлестом, без нахлеста

**Тестовые задания № 5**

**«Техника и технология ручной дуговой сварки»**

**1. Опишите принцип заземления сварочного оборудования.**

- 1 К оборудованию приваривается медный провод. Обязательно наличие надписи «Земля»
- 2 Оборудование имеет специальный зажим, расположенный в доступном месте. Наличие надписи «Земля» опционально
- 3 Оборудование имеет болт с окружающей его контактной площадкой. Обязательно наличие надписи «Земля»

**2. Влияние подогрева изделия в процессе сварки на величину остаточных деформаций выражается в:**

- 1 Увеличении этих деформаций
- 2 Уменьшении этих деформаций
- 3 Влияние отсутствует

**3. Магнитное дутье дуги – это:**

- 1 Увеличение линейных размеров дуги из-за воздействия магнитного поля сплавляемого металла
- 2 Отклонение дуги от оси электрода, возникающее из-за влияния магнитных полей или ферромагнитных масс при сварке
- 3 Увеличение проплавления изделия, возникшее из-за влияния магнитного поля дуги

**4. Когда возможно исправление дефектов в сварных изделиях, подлежащих последующему отпуску (термообработке)?**

- 1 До отпуска
- 2 После отпуска
- 3 По мере обнаружения дефектов

**5. Сварные проволоки Св-08, Св-08а, Св-10ГА относят к ... классу сталей.**

- 1 Легированному
- 2 Высоколегированному
- 3 Низкоуглеродистому

**6. Методы контроля степени воздействия на материал сварного соединения бывают:**

- 1 Разрушающими и неразрушающими
- 2 Радиографическими и ультразвуковыми
- 3 Статическими и динамическими

**7. Укажите цель проведения сопутствующего и предварительного подогрева.**

- 1 Повышение содержания углерода в металле
- 2 Выравнивание неравномерности нагрева при сварке, снижение скорости охлаждения и уменьшение вероятности возникновения холодных трещин
- 3 Повышение скорости охлаждения металла в зоне сварки

**8. Наплыв в металле шва – это:**

- 1 Неровность металла, влияющая на эксплуатационные и эстетические характеристики сварного изделия
- 2 Дефект в виде металла, который наплыл на поверхность свариваемого металла или ранее выполненного валика и не сплавившийся с ним
- 3 Отклонение линейных размеров шва от эталонных (назначенных в чертежах)

**9. Цифры возле букв на чертеже сварного шва обозначают:**

- 1 Порядковый номер шва в соответствии с ГОСТ
- 2 Предпочтительную толщину электрода для проведения работ
- 3 Длину катета шва

**10. Требования, которые предъявляются к качеству исправленного участка шва:**

- 1 Определяются приемочной группой индивидуально
- 2 Аналогичны тем, которые предъявляются к качеству основного шва
- 3 Зафиксированы в нормативных документах и зависят от вида шва

**11. Чем определяются свойства сварного соединения?**

- 1 Свойствами металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния
- 2 Техническими характеристиками использованных электродов
- 3 Свойствами металла линии сплавления и зоны термического влияния

**12. С какой целью выполняют разрезку кромок?**

- 1 Для экономии металла
- 2 Для более удобного проведения сварочных работ
- 3 Для обеспечения провара на всю глубину

**13. Исправление сквозных дефектов сварных соединений трубопроводной арматуры проводят путем разрезки кромок. Укажите допустимые углы раскрытия кромок.**

- 1 65-75 градусов
- 2 15-20 градусов
- 3 30-45 градусов

**14. Расшифруйте смысл маркировки электродов: буква «Э» и следующее за ней цифровое значение.**

- 1 Тип электрода и допустимое количество часов использования
- 2 Тип электрода и гарантируемый предел прочности наплавленного металла в расчете на кгс/мм<sup>2</sup>
- 3 Марку электрода и серийный номер, присвоенный заводом-производителем

**15. Какой должна быть характеристика источников питания для ручной дуговой сварки или наплавки покрытыми электродами?**

- 1 Переменной
- 2 Крутопадающей или жесткой (в комбинации с балластными реостатами)
- 3 Восходяще-контролируемой

**16. В каком порядке проводится аттестация сварщиков?**

- 1 По решению аттестационной комиссии
- 2 Сначала теоретическая часть экзамена, а затем практическая
- 3 Сначала практическая часть экзамена, затем теоретическая

**17. Укажите верную маркировку, которая бы указывала на толщину покрытия в обозначении электрода.**

- 1 Тонкое покрытие - М, среднее покрытие - С, толстое покрытие - Д, особо толстое покрытие - Г
- 2 Без покрытия - ТО, среднее покрытие - СР, толстое покрытие - ТЛ, особо толстое покрытие - ОТЛ
- 3 Без покрытия - БП, тонкое покрытие - Т, среднее покрытие - С, толстое покрытие - ТТ, особо толстое покрытие – ТТТ

**18. Конструктивными характеристиками разделки кромок являются:**

- + Притупление, угол скоса кромки
- Температура плавления металла, глубина проварки
- Угловатость, угол скоса кромки

**19. При выполнении ручной дуговой сварки непровары возникают из-за:**

- 1 Высокой скорости выполнения работ, недостаточной силы сварочного тока
- 2 Малой скорости выполнения работ, чрезмерно большой силы сварочного тока
- 3 Неправильного подбора электродов, чрезмерно большой силы сварочного тока

**20. Дайте определение понятию «электрошлаковая сварка».**

- 1 Сварка электротокком, при которой побочным продуктом плавления металла является слой флюса, подлежащий вторичному использованию при электродуговой сварке
- 2 Сварка плавлением, при которой для нагрева используют тепло, выделяемое при прохождении электротока через массы расплавленного шлака
- 3 Сварка плавлением, при которой используются ленточные электроды и слой шлака в качестве охлаждающей среды