



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

---

Дисциплинарно - цикловая комиссия по специальностям «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», профессии «Дефектоскопист»

**Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций» образовательной программы (ОПСПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство**

г. Ангарск, 2020г.

Разработчики:

Мурзина Ю.П., преподаватель высшей квалификационной категории,

Вязун Н.И. преподаватель первой квалификационной категории.

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю ПМ01 ОПСПО по специальности 22.02.06. Сварочное производство рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии по специальностям «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», профессии «Дефектоскопист»

Протокол заседания ДЦК № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

Председатель ДЦК \_\_\_\_\_ Ю.П. Мурзина

## Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

формирующихся в процессе освоения ОПСПО в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен квалификационный выполняется в форме защиты отчета по производственной практике.

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

## 1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 01.01. Технология сварочных работ	Экзамен (3 курс, 2 семестр)	Защита практических и лабораторных работ, тестирование, срезовые работы по темам МДК.
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций	Экзамен (3 курс 2 семестр)	Защита практических работ, тестирование, срезовые работы по темам МДК.
МДК 01.03. Сварка трубопроводов	Экзамен (3 курс 2 семестр)	Защита практических работ, тестирование, срезовые работы по темам МДК.
Учебная практика	Зачет	Оценка выполнения работ на учебной практике
Производственная практика	Дифференцированный зачет	Наблюдения при выполнении работ на производственной практике. Защита отчета по практике.

## 2. Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации

Профессиональные и общие компетенции по ФГОС	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации						
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация					
			МДК			Практика		Экзаменационный
			теория	Лаб. занятия.	Практи. занятия	учебная	производственная	
МДК 01.01. Технология сварочных работ								
ПК1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	Точность выбора оптимального способа сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами	+	+	+	+	+	+	+
	Точность и правильность выполнения сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и технологическими требованиями	+	+		+	+		+
	Точность выбора метода сварки конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами	+	+		+	+		+
	Правильность и точность разработки технологического процесса изготовления конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами	+	+		+	+	+	+
	Точность выполнения технологических приемов сварки конструкции в различных пространственных положениях в соответствии с ее типом, эксплуатационными свойствами и технологическими требованиями	+		+		+	+	
	Соблюдение техники безопасности при выполнении сборки и сварки конструкций с различными эксплуатационными свойствами	+		+		+	+	
ПК2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций..	Точность выбора видов заготовительных операций в соответствии с характером выполняемых работ и технологическими требованиями	+	+		+	+		+
	Соблюдение технологической последовательности и качество подготовки металла под сварку согласно выполняемым видам работ и технологическим требованиям	+	+	+				+
	Соблюдение техники безопасности при выполнении технической подготовки производства сварных конструкций	+		+	+	+	+	
	Точность выбора сварочных материалов с учётом обеспечения заданных свойств сварных швов и конструкций в целом	+		+	+	+	+	+
МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций								
ПК 3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для	Точность выбора необходимого оборудования и инструментов для выполнения заготовительных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами	+	+		+	+		+

обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	Точность выбора необходимой технологической оснастки и инструментов для выполнения сборочных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами	+	+	+	+	+	+
	Точность выбора сварочного оборудования для выполнения сварки конструкций с заданными свойствами	+	+	+	+	+	+
ПК4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	Рациональное размещение сварочного оборудования и инструментов на рабочем месте сварщика, сварочном участке, цехе	+	+	+	+	+	+
	Точность разработки и правильность организации выполнения мероприятий по защите сварочного оборудования от негативных воздействий окружающей среды	+	+			+	+
	Своевременность выполнения контроля за соблюдением правил техники безопасности сварщиками при работе со сварочным оборудованием и инструментами	+		+		+	+

### 3. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

3.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
<p>ПК1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Точность выбора оптимального способа сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными</li> <li>– Точность и правильность выполнения сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и технологическими требованиями</li> <li>– Точность выбора метода сварки конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами</li> <li>– Правильность и точность разработки технологического процесса изготовления конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами</li> <li>– Точность выполнения технологических приемов сварки конструкции в различных пространственных положениях в соответствии с ее типом, эксплуатационными свойствами и технологическими требованиями</li> <li>– Соблюдение техники безопасности при выполнении сборки и сварки конструкций с различными эксплуатационными свойствами</li> </ul>
<p>ПК2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций..</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Точность выбора видов заготовительных операций в соответствии с характером выполняемых работ и технологическими требованиями</li> <li>– Соблюдение технологической последовательности и качество подготовки металла под сварку согласно выполняемым видам работ и технологическим требованиям</li> <li>– Соблюдение техники безопасности при выполнении технической подготовки производства сварных конструкций</li> <li>– Точность выбора сварочных материалов с учётом обеспечения заданных свойств сварных швов и конструкций в целом</li> </ul>

развития.	– Соблюдение техники безопасности при выполнении сборки и сварки конструкций с различными эксплуатационными свойствами
ПК 3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– Точность выбора необходимого оборудования и инструментов для выполнения заготовительных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами – Точность выбора необходимой технологической оснастки и инструментов для выполнения сборочных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами – Точность выбора сварочного оборудования для выполнения сварки конструкций с заданными свойствам
ПК4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса. ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	– Рациональное размещение сварочного оборудования и инструментов на рабочем месте сварщика, сварочном участке, цехе – Точность разработки и правильность организации выполнения мероприятий по защите сварочного оборудования от негативных воздействий окружающей среды. – Своевременность выполнения контроля за соблюдением правил техники безопасности сварщиками при работе со сварочным оборудованием и инструментами

### 3.2 Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный тип портфолио

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио:

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- результативность внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся;</li> <li>- готовность к профессиональному и личному самоопределению;</li> <li>- адекватность самоанализа собственной деятельности и деятельности членов команды;</li> <li>- адекватность самооценки уровня профессионального и личностного развития;</li> <li>- верность выбора способов коррекции результатов собственной деятельности и деятельности членов команды;</li> <li>- самоанализ уровня профессиональной подготовки;</li> <li>- ясность и аргументированность выбора путей и способов профессионального и личностного развития;</li> <li>- систематичность самообразования и самосовершенствования;</li> <li>- обоснованность выбора форм повышения квалификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение, оценка и самооценка уровня профессионального и личностного развития;</li> <li>- наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</li> </ul>
ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность исполнять воинскую обязанность;</li> <li>- участие в мероприятиях военно-патриотической направленности;</li> <li>- инициативность и активность в освоении основ военной службы;</li> <li>- адекватность решения ситуационных задач, возникающих в ходе военных сборов, полученным профессиональным знаниям и компетенциям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анкетирование;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- проверка практических навыков;</li> <li>- отзывы преподавателей;</li> <li>- характеристика с производственной практики</li> </ul>

Состав портфолио: грамоты, сертификаты за участие в вышеперечисленных мероприятиях, экспертные листы, наряды на пробную работу, оценка за дифференцированный зачет по практике, приказы о поощрениях, прохождении военных сборов и др. Отсутствие каких-либо данных (грамот за призовые места, дипломов, сертификатов и т.д.) в составе портфолио не влияет на окончательную оценку по данному профессиональному модулю.

#### **4. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля**

##### **4.1. Типовые задания для оценки освоения**

МДК 01.01. Технология сварочных работ

Раздел 1. Подготовка процесса производства сварных конструкций

Тема 1.1. Материалы для изготовления конструкций

Тест по теме 1.1. Рассчитан на 15 мин.

Выбрать правильный ответ

1. Диаметр электрода равен

- А) диаметру покрытия      Б) диаметру стержня      В) радиусу покрытия

2. Самое низкое процентное содержание серы и фосфора в проволоке марки ...

- А) Св-08АА      Б) Св-08А      В) Св-08

3. Для стали 12Х18Н9Т соответствует электрод

- А) УОНИ13/45      Б) УОНИ 13/НЖ      В) МРЗ

4. Для сварки стали 20ХМ необходима проволока марки

- А) Св 08      Б) Св 19ХГС      В) Св 08ХНМ

5. Из перечисленных электродов является неплавящимся

- А) ЭВИ-2  
Б) Э50А  
В) Э125

6. Обладает большей пластичностью металл шва, полученный электродом имеющим покрытие...

- А) кислое    Б) рутиловое    В) основное    Г) целлюлозное

7. Стабилизирующие вещества, входящие в обмазку электрода, предназначены

- А) для образования шлака, защищающего сварочную ванну  
Б) для обеспечения устойчивого горения дуги  
В) для раскисления металла

8. Сталь называется легированной, если

- А) содержит большое количество С;  
Б) содержит специально вводимые легирующие добавки хрома, титана, вольфрама, марганца, и т.д., улучшающие определенные свойства.  
В) содержит наименьшее количество вредных примесей серы и фосфора

9. Порошковая проволока, это

- А) непрерывный электрод, состоящий из металлической оболочки и находящегося в нем порошка-наполнителя из минералов, руд, ферросплавов и т.д.  
Б) непрерывный электрод, состоящий из металлического стержня с обмазкой

В) непрерывный электрод из высоколегированной стали

Запишите правильные ответы

10. В условном обозначении электрода Э42А-УОНИИ-15/45-3,0-УД  
Е-41 2(5)-Б10

Э – \_\_\_\_\_  
 Э42 А – \_\_\_\_\_  
 42 – \_\_\_\_\_  
 УОНИИ-13/45 – \_\_\_\_\_  
 3,0 – \_\_\_\_\_  
 У – \_\_\_\_\_  
 Д – \_\_\_\_\_  
 Б – \_\_\_\_\_

Ответы на тестовые задания

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	Б	А	Б	В	А	В	Б	Б	А	Э – электрод Э42А – тип электрода 42 – предел прочности на разрыв металла шва в кгс/мм <sup>2</sup> УОНИИ-13/45 – марка электрода 3,0 – диаметр электрода У – для сварки углеродистых сталей Д – толстое покрытие Б – основное покрытие

Критерий оценки теста

Количество правильных ответов	Оценка
10	5
8-9	4
6-7	3

Тема 1.2. Заготовительные операции

Пример тестового задания по теме 1.2.

Время выполнения 20 минут.

- Разметочная линия на плоскости металла
  - черта
  - риска
  - отметка
- Слесарная операция по удалению лишних слоев металла
  - рубка
  - опиливание
  - шабрение
- Инструменты, применяемые при рубке, изготавливают из сталей
  - Ст2, Ст2
  - У7, У8, У8А
  - Р18, Р9
- Напильники классифицируют по...
  - толщине снимаемого слоя
  - глубине насечке
  - по числу насечек на 1см длины



5. Правило при гибки труб...
- А) гнут только 1 раз
  - Б) гнуть можно 2 раза
  - В) гнуть можно 3 раза
6. Для прижима двух или более деталей друг к другу или для установки и закрепления деталей в определенном положении служат...
- А) стяжки
  - Б) домкраты
  - В) распорки
  - Г) струбцины.
7. Накернивание разметочных линий – это....
- А) проверка качества разметочных линий
  - Б) элемент техники безопасности при разметочных работ
  - В) фиксация разметочных линий точечными углублениями
8. Точность обработки металла при рубке не превышает ....
- А) 0,7 мм
  - Б) 0,4 мм
  - В) 0,1 мм
9. Вес молотка при рубке зависит от...
- А) твердости металла
  - Б) толщины заготовки
  - В) ширины лезвия инструмента
  - Г) не имеет значения
10. При гибки деталей под прямым углом припуск на изгиб
- А) не берется
  - Б) 0,2-0,4 толщины материала
  - В) 0,5-0,8 толщины материала
  - Г) 1,0-1,5 толщины металла
11. К активным защитным газам относится:
- А) аргон
  - Б) углекислый газ
  - В) гелий
  - Г) кислород
12. Освидетельствование баллонов, находящихся в эксплуатации, происходит не реже:
- А) 1 год
  - Б) 5 лет
  - В) 10 лет
  - Г) 3 года
13. Для крепления газового редуктора к баллону с ацетиленом и открывания баллона:
- А) слесарный рожковый ключ ×10
  - Б) плоскогубцы
  - В) специальный торцевой ключ с квадратным отверстием ×10
14. Рукава для жидкого топлива имеет окраску:
- А) красную
  - Б) синюю
  - В) желтую
  - Г) черную
15. Газовые редукторы предназначены для:
- А) предохранения от обратного ударов
  - Б) поддержания рабочего давления в рукавах

В) для поддержания давления в баллонах

16. Ацетиленовые баллоны окрашивают в:

- А) синий цвет
- Б) красный цвет
- В) черный цвет
- Г) белый цвет

17. Остаточное давление в баллоне с кислородом должно быть не менее

- А) 1 кгс/см<sup>2</sup>
- Б) 0,1 кгс/см<sup>2</sup>
- В) 0,5 кгс/см<sup>2</sup>
- Г) 5 кгс/см<sup>2</sup>

18. На какое максимальное рабочее давление рассчитаны баллоны кислорода?

- А) 150кгс/см<sup>2</sup>
- Б) 19кгс/см<sup>2</sup>
- В) 16кгс/см<sup>2</sup>
- Г) 75 кгс/см<sup>2</sup>

19 При подготовке к сварке деформированной прокатной стали выполняется слесарная операция -

- А) рубка;
- Б) гибка;
- В) правка;
- Г) резка.
- Д) разметка

20. Минимальное расстояние от переносного ацетиленового генератора, на котором могут выполняться газопламенные работы равно:

- А) 1,5 м
- Б) 5м
- В) 10м.

#### Ответы на тестовые задания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	А	Б	В	А	Г	В	А	В	В	В	Б	В	В	Б	Г	В	А	В	В

#### Критерий получения оценок

Количество правильных ответов	Оценка
20-19	5
18-16	4
15-13	3

#### Тема 1.3 Теоретические основы сварки плавлением

Задание 1. Заполнить таблицу «Классификация видов сварки плавлением» Задание рассчитано на 20 мин.

№ п/п	Виды сварки плавлением	Источник нагрева . Сварочный материал	Защита металла в зоне сварки.	Применение	Преимущества, недостатки	Степень механизации
1.	Дуговая сварка покрытым электродом					
2.	Дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом					

3.	Дуговая сварка в защитном газе неплавящимся электродом					
4.	Дуговая сварка под флюсом					
5.	Плазменная сварка					
6.	Электронно-лучевая сварка					
7.	Лазерная сварка					
8.	Электрошлаковая сварка					
9.	Газовая сварка					

Задание 2. Тест по теме «Сварочная дуга» рассчитан на 10 мин

1. Наиболее активный источник электронов и положительно заряженных ионов: а) катод  
б) анод в) столб дуги

2. Участок, на котором выделяется наибольшее количество тепла:

а) катод б) анод в) столб дуги

3. Газ, нагретый до температуры 8000 °С:

а) ионизированный б) раскалённый в) плазма

4. Область, расположенная между катодом и анодом, называется

а) анодное пятно б) катодное пятно в) столб дуги

5. Установите соответствие между областями сварочной дуги и их характеристикой:

Катодная область                                Ионизированный газ, температура от 6000  
- 8000 °С

Анодная область                                    Источник электронов и положительно  
заряженных ионов

Столб дуги    Место ввода и нейтрализации свободных  
электронов. Температура 3900 °С

6. Вставьте пропущенные слова :

1) Электрическая дуга, используемая для сварки, представляет собой ... ..  
в воздушной среде.

2) Положительным ионом называется атом, ... один или несколько электронов.

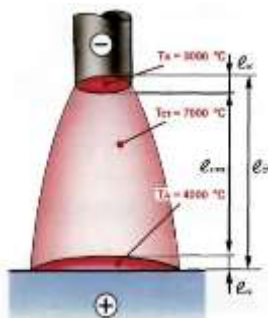
3) Отрицательный ион – это атом, ... на свою орбиту один или несколько ....

4) Процесс восстановления нейтральных атомов называется ....

5) Положительный полюс электрической цепи называется ..., а отрицательный -

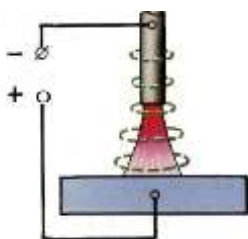
Задание 3. Ответить на вопросы устно.

1. Что называется сварочной дугой?
2. От каких условий зависит зажигание и устойчивое горение сварочной дуги?
3. Какие процессы происходят в столбе дуги?
4. Как классифицируются сварочные дуги по способу подключения?
5. На рисунке показана сварочная дуга.



5.1. Опишите строение св. дуги и дайте формулу тепловой мощности сварочной дуги.

6. Как классифицируются сварочные дуги по применяемым электродам?
7. Как классифицируются сварочные дуги по длине дуги? Какая дуга считается нормальной?
8. Какова полярность дуги, указанной на рисунке?



9. Что такое магнитное дутьё? 13. Каковы причины магнитного дутья?
10. Перечислите меры предотвращения магнитного дутья?

Задание 4. Вопросы для письменного зачета по теме «Металлургические процессы при сварке»

Вариант №1

1. Перечислить особенности металлургических процессов при сварке

2. Объяснить особенности металлургии дуговой сварки в аргоне

Записать реакции окисления и раскисления. (марганцем)

3. Записать как влияют на качество сварного шва сера и фосфор и почему, откуда они появляются в сварочной ванне и как их можно удалить из сварочной ванны.

4. Какие зоны в структуре ЗТВ имеют низкие механические свойства (низкую пластичность)

Вариант №2

1. Перечислить основные металлургические процессы при сварке.

2. Объяснить особенности металлургии ручной дуговой сварки покрытыми электродами.

Записать реакции окисления и раскисления (кремнием)

3. Объяснить как попадает и как влияет водород на качество сварного шва. Какие способы существуют борьбы с водородом.

4. Какая зона в структуре ЗТВ имеет повышенные механические свойства и почему.

#### Вариант №3

1. Что называется кристаллизацией сварочной ванны. Что является центрами кристаллизации.
2. Виды трещин и причины образования трещин в сварном шве и ЗТВ.
3. Объяснить особенности металлургии дуговой сварки под флюсом.
4. Что называется рафинированием. Записать реакцию рафинирования сульфида железа марганцем.

#### Вариант №4

1. Какие дефекты имеют металлургическую природу. Объяснить как влияют на качество сварного шва газы воздуха (водород, азот, кислород, углекислый газ)
2. Как сказывается на образовании трещин форма и схема кристаллизации сварного шва. Зарисовать и объяснить.
3. Объяснить особенности металлургии дуговой сварки в CO<sub>2</sub>. Записать реакции окисления и раскисления (марганцем)
4. Какие дефекты образуются при сварке теплоустойчивых закаливающих сталей без подогрева (например 15Х5М – маркировку расшифровать). Записать все возможные причины образования трещин холодных и горячих.

#### Вариант №5

1. Перечислить основные металлургические процессы при сварке.
2. Объяснить особенности металлургии дуговой сварки в CO<sub>2</sub>. Записать реакции окисления и раскисления (кремнием)
3. Что необходимо делать для уменьшения пористости и шлаковых в сварном шве.
4. Как температурный интервал кристаллизации влияет на качество сварного шва и отчего он зависит.

#### Тема 1.3 Изготовление сварных конструкций сваркой плавлением

##### Задание 1. Вопросы по технологии ручной дуговой сварки покрытым электродом.

1. Как производится подготовка конструкций к сварке?
2. Что называют режимом сварки?
3. Какова роль режимов сварки в формировании сварочной ванны и выборе оптимальных значений?
4. Каковы особенности ручной дуговой сварки швов при разном положении их в пространстве?
5. Каковы особенности и способы выполнения ручной дуговой сваркой швов различной длины?
6. При каких положениях электрода и детали при сварке будет получена большая глубина проплавления?
7. Какие способы увеличения производительности применяют при ручной дуговой сварки?
8. Чем отличаются способы ручной дуговой сварки плавящимся и неплавящимся электродами?
9. Как длина дуги влияет на качество сварного шва?
10. Какие способы заполнения разделки кромок применяют при многопроходных швах?

##### Задание 2.

##### Тестовое задание по технологии ручной дуговой сварке

##### Задание рассчитано на 20 мин.

1. Короткая дуга имеет длину

- А) 2-4 мм
  - Б) 4-6 мм
  - В) более 6 мм
2. Устойчивое горение дуги обеспечивает ...
- А) электродная проволока,
  - Б) обмазка электрода,
  - В) сварочный материал.
3. Дуга прямой полярности (*выбрать два ответа*) – ...
- А) «-» источника питания дуги подключен к электроду, «+» - к изделию
  - Б) «+» источника питания дуги подключен к электроду, «-» - к изделию
  - В) катодом является изделие, а анодом – электрод
  - Г) катодом является электрод, а анодом – изделие
4. Дуга, горящая в воздухе, называется ...
- А) закрытая
  - Б) открытая
  - В) горящая в среде защитного газа
5. С увеличением длины дуги устойчивость ее горения
- А) снижается.
  - Б) увеличивается.
  - В) Не изменяется
6. Мелкокапельный перенос металла наблюдается
- А) на малых значениях сварочного тока.
  - Б) на больших значениях сварочного тока.
  - В) на средних значениях сварочного тока.
7. При горении дуги различают
- А) катодную, анодную, центральную области дуги.
  - Б) зоны эмиссии, ионизации и деионизации.
  - В) столб дуги, анодная и катодная области дуги.
8. Величина сварочного напряжения при увеличении длины дуги при ручной дуговой сварке
- А) увеличится
  - Б) уменьшится
  - В) не изменится
9. Тонкостенные изделия рекомендуется сваривать постоянным током
- А) косвенной дугой
  - Б) обратной полярности
  - В) прямой полярности
10. Отклонение столба дуги под действием магнитного поля называется
- А) индуктивное воздействие
  - Б) магнитной проницаемостью
  - В) магнитным дутьем
11. Электродам для дуговой сварки с минимальным гарантируемым временным сопротивлением наплавленного металла 50 кгс/мм<sup>2</sup> соответствует обозначение ...
- А) Э-42А
  - Б) Э-46
  - В) Э-50А
  - Г) Э-85
12. Род тока и полярность устанавливают в зависимости...
- А) от типа источника питания
  - Б) от состава проволоки электрода
  - В) от марки электрода

13. Сила сварочного тока для сварки покрытым электродом диаметром 4 мм составляет
- 1) Для нижнего положения ( А- 160-240 А; Б- 80-110 А; В- 220-280А)
  - 2) Для вертикального и горизонтального положения ( А-120-160А; Б- 70-90А; В-180-210А)
  - 3) Для потолочного положения ( А- 60-80А; Б- 140-180А; В- 100-140А).
14. Диаметр электрода для ручной сварки угловых швов без скоса кромок для катета шва 5 мм рекомендуется
- А)  $d_{эл.}=3\text{мм}$ ;    Б)  $d_{эл.}=4\text{мм}$ ;    В)  $d_{эл.}=5\text{мм}$ .
15. Марка электрода для сварки стали 12Х18Н10Т
- А) УОНИИ 13/НЖ;
  - Б) УОНИИ 13/65.
  - В) МР-3
  - Г) ОЗС-4
16. К основным параметрам режима ручной дуговой сварки относятся (*несколько ответов*)
- |  |   |
|--|---|
| А) температура плавления основного металла | Г) количество сварочных слоев               |
| Б) сила сварочного тока                    | Д) тип, марка и диаметр покрытого электрода |
| В) род и полярность тока                   | Е) скорость сварки                          |
17. Значения сварочного тока выбирается по формуле ...
- А)  $I_{св} = Ks$ , где  $s$  – толщина металла
  - Б)  $I_{св} = Kd$ , где  $d$  - диаметр стержня электрода
  - В)  $I_{св} = Ke$ , где  $e$  – ширина шва
18. Необходимая величина силы сварочного тока при сварке потолочных швов должны быть ...
- А) на 5 – 10 % меньше, чем в нижнем положении
  - Б) на 15 – 20% больше, чем в нижнем положении
  - В) на 15 – 20% меньше, чем в нижнем положении
19. Установите соответствие между способами сварки швов и длиной шва:

1. на проход	А) более 1000 мм
2. от середины к краям	Б) 250 – 500 мм
3. обратностученчатый	В) до 250 мм

20. Вычислить количество наплавленного металла в кг за 1 час при сварке электродами марки УОНИИ –13/45; сила сварочного ток  $I=300\text{А}$ ,  $Kн$  – коэффициент наплавки для данных электродов равен 9 г/Ач.

Ответы на тестовые задания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	Б	А	Б	А	Б	В	А	Б	В	В	В	1А2 А3 В	Б	А	Б.В. Д.Е	Б	В	1В 2Б 3А	2,7кг

### Критерий получения оценок

Количество правильных ответов	Оценка
17-16	5
15-14	4
13-11	3

### Тесты для срезовой работы

На темы : механизированная сварка под флюсом;  
механизированная сварка в защитных газах

#### Вариант 1

1. На какое максимальное рабочее давление рассчитаны баллоны с аргоном?  
А) 150 кгс/см<sup>2</sup>      Б) 19 кгс/см<sup>2</sup>      В) 16 кгс/см<sup>2</sup>
2. Для предупреждения прожогов при сварке под флюсом с полным проваром применяют  
А) сварку без зазора  
Б) формирующие подкладки из меди, стали, керамики, флюсовые подушки)  
В) сварку на весу
3. В каких пространственных положениях производится автоматическая сварка под флюсом  
А) в нижнем      Б) во всех кроме потолочного      В) в нижнем и вертикальном
4. Какой ток применяется при аргонодуговой сварке алюминия ?  
А) переменный;    Б) постоянный прямой полярности    В) постоянный обратной полярности
5. Выбрать проволоку для сварки низкоуглеродистой стали в CO<sub>2</sub>?  
А) СВ08;    Б) СВ 08А;    В) СВ 08Г2С
6. *Дописать предложение.*  
Автоматическую сварку стыковых следует начинать на  
\_\_\_\_\_
7. Выбрать силу тока для п/а сварки в CO<sub>2</sub> низкоуглеродистой стали диаметром проволоки 1,2 мм (катер шва 3мм)  
А) 80- 100А    Б) 180- 200А      В) 300-320А
8. Особенность сварки в CO<sub>2</sub> следующая:



- А) защитный газ не вступает в реакцию с металлами сварочной ванны
  - Б) защитный газ способствует сильному окислению сварочной ванны, поэтому применяются проволоки с элементами раскислителями
  - В) защитный газ требует высоких напряжений при зажигании и горении сварочной дуги
9. Автоматическая сварка под флюсом может производиться:
- а) только плавящимся электродом
  - б) только неплавящимся электродом
  - в) плавящимся и неплавящимся электродами
10. При сварке на каком токе рабочий конец вольфрамового электрода затачивается в виде полусферы
- А) на переменном токе
  - Б) на постоянном прямой полярности
  - В) на постоянном обратной полярности

#### Вариант 2

1. В какой цвет окрашиваются баллоны с газообразным гелием?
- а) белый
  - б) коричневый
  - в) голубой
  - г) серый
2. Какой способ используется при сварке под флюсом, с полным проваром, при отсутствии специальных приспособлений
- А) сварка по подварочному слою
  - Б) сварка без зазора
  - В) сварка на весу
3. В каких пространственных положениях производится автоматическая сварка под флюсом
- А) в нижнем
  - Б) во всех кроме потолочного
  - В) в нижнем и вертикальном
4. Какой ток применяется при полуавтоматической сварке в  $\text{CO}_2$
- А) переменный;
  - Б) постоянный прямой полярности
  - В) постоянный обратной полярности
5. *Дописать предложение*
- \_\_\_\_\_ является активным защитным газом, применяемым при дуговой сварке
6. Какая разновидность сварки неплавящимся электродом используется для металлов толщиной от доли миллиметров до 3-4 мм.
- А) сварка погруженной дугой
  - Б) сварка импульсной дугой
  - В) оба варианта
7. Выбрать силу тока для п/а сварки в  $\text{CO}_2$  низкоуглеродистой стали диаметром проволоки 1,4 мм (катет шва 6 мм)
- А) 80- 100А
  - Б) 150- 200А
  - В) 280-300А
8. Особенность сварки в  $\text{CO}_2$  следующая:
- А) защитный газ требует высоких напряжений при зажигании и горении сварочной дуги
  - Б) защитный газ не вступает в реакцию с металлами сварочной ванны

В) защитный газ способствует сильному окислению сварочной ванны, поэтому применяются проволоки с элементами раскислителями

9. Как изменяются параметры шва при п/авт сварке в среде CO<sub>2</sub> углом вперед по сравнению с углом назад?

- а) глубина проплавления меньше, наплавленный валик шире
- б) глубина проплавления больше, наплавленный валик уже
- в) геометрия шва не меняется

10. При сварке на каком токе рабочий конец вольфрамового электрода затачивается в под углом 60° или в виде четырехгранной пирамиды

- А) на переменном токе
- Б) на постоянном токе
- В) род тока не имеет значения

Ответы на тестовые задания

1 вариант

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 2	Б	А	А	Б	Углекислый газ	Б	В	В	А	Б
Вариант 1	А	Б	А	А	В	На входных и выходных и планках	В	Б	А	А

Критерий оценки теста

Количество правильных ответов	Оценка
10	5
8-9	4
6-7	3
5	2

Тема 2.1. Сварочное оборудование

Вопросы для семинара по источникам питания

1. Какие основные требования предъявляют к источникам питания сварочной дуги?
2. Какая разница между силовым и сварочным трансформаторами?
3. Что называют внешними вольтамперными характеристиками источников питания дуги? Как они подразделяются?
4. Назначение осциллятора, его устройство.
5. Что называют сварочным преобразователем? Как он устроен?
6. Какую роль играет реостат балластный?
7. В чем преимущества и недостатки многопостовых источников питания дуги?
8. Как подбирают источники питания дуги по способу сварки и основным режимам?
9. Какова взаимосвязь характеристик дуги и источника питания дуги при устойчивом процессе сварки?
10. Какое напряжение холостого хода допустимо для сварочных источников питания дуги?

Задание в тестовой форме. Задание рассчитано на 10 мин.

1. Внешнюю вольт-амперную характеристику источник питания для ручной дуговой сварки может иметь...

- А) падающую;
- Б) жёсткую;
- В) возрастающую.
- Г) падающую и жесткую
- Д) жесткую и возрастающую

2. В соответствии с нормами безопасности труда напряжение холостого хода не должно превышать:

- А) 40-70 В; Б) 80-90В; В) 127В.

3. Грубое регулирование силы тока в сварочном трансформаторе осуществляется

- А) Путём изменения расстояния между обмотками.
- Б) Путём изменения соединений между катушками обмоток.
- В) Не регулируется.

4. Плавное регулирование силы тока в сварочном трансформаторе осуществляется

- А) Путём изменения расстояния между обмотками.
- Б) Путём изменения соединений между катушками обмоток.
- В) Не регулируется.

5. Грубое регулирование силы тока в сварочном выпрямителе осуществляется

- А) Путём изменения расстояния между обмотками.
- Б) Путём изменения соединений между катушками обмоток.
- В) Не регулируется.

6. Плавное регулирование силы тока в сварочном выпрямителе осуществляется

- А) Путём изменения расстояния между обмотками.
- Б) Путём изменения соединений между катушками обмоток.
- В) Не регулируется.

7. Инверторные источники обладают:

- А) малой массой и габаритами;
- Б) низким коэффициентом полезного действия;
- В) бесступенчатым регулированием сварочного тока.

8) Напряжение холостого хода источника питания – это:

- А) напряжение на выходных клеммах при разомкнутой сварочной цепи;
- Б) напряжение на выходных клеммах при горении сварочной дуги;
- В) напряжение сети, к которой подключен источник питания.

9. Номинальный сварочный ток и напряжение источника питания – это:

- А) максимальный ток и напряжение, которые может обеспечивать источник;
- Б) напряжение и ток сети, к которой подключен источник питания;
- В) ток и напряжение, на которые рассчитан нормально работающий источник.

10. Устройства, предназначенные для создания падающей характеристики и регулирования сварочного тока на каждом посту при питании от многопостового выпрямителя -

- А) балластные реостаты
- Б) Стабилизаторы
- В) Импульсные возбудители
- Г) Осцилляторы

11. Обратный провод используется для

- А) для соединения электрода с источником питания
- Б) для соединения изделия с источником питания
- В) для соединения электрода с изделием

12. Марка сварочного выпрямителя..

- А) ТД-401У2
- Б) ВД-306
- В) Г-500
- Г) РБ -312

13. Обратную полярность при сварке на постоянном токе устанавливают...

- а) минусовую клемму источника тока присоединяют к электроду, а плюсовую клемму – к детали.
- б) минусовую клемму источника тока – к детали, а плюсовую клемму присоединяют к электроду.
- в) катод присоединяют к электроду, а анод – к детали.

Критерий оценки теста

Количество правильных ответов	Оценка
13	5
12	4
11-10	3

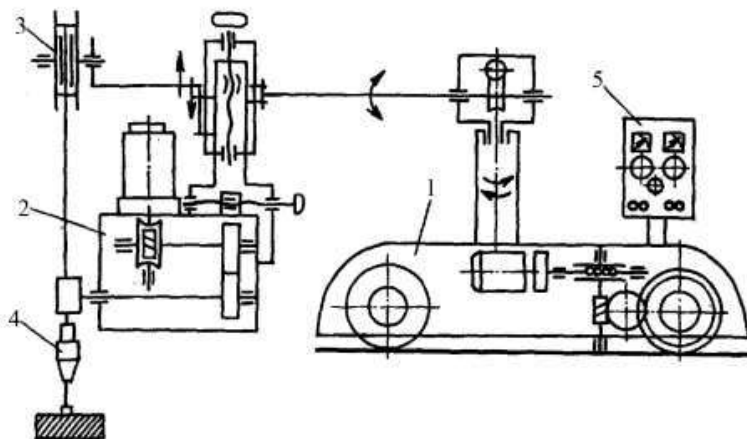
Вопросы для семинара по оборудованию автоматической сварки.

1. Каковы требования и назначение автоматов для дуговой сварки?
2. Расскажите о классификации сварочных автоматов и их основных видах.
3. Каковы принципы работы сварочных автоматов и области их применения?
4. Назовите основные узлы сварочных автоматов и их конструктивные особенности.
5. Назовите существующие автоматы для сварки под слоем флюса. Их особенности.
6. Назовите варочные автоматы для сварки в защитных газах. Их особенности.
7. Назовите газовую аппаратуру для автоматической сварки в защитных газах. Ее назначение.

Задание по теме. «Оборудование автоматической сварки». Рассчитано на 10 минут

Определить соответствие деталей сварочного трактора на схеме и их названиями:

- А – тележка; Б– подающий механизм; Г – кассета с электродной проволокой; Е – горелка;
- Д – пульт управления



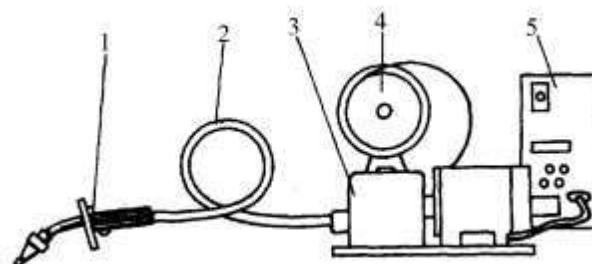
Вопросы для семинара по оборудованию полуавтоматической сварки.

1. Что представляют собой сварочные полуавтоматы? Их назначение и классификация.
2. Опишите устройство и принцип работы полуавтомата для сварки в защитном газе и под флюсом.
3. В чем заключается принципиальное различие сварочных головок в автоматах и полуавтоматах?
4. Какой тип подающего устройства более подходит для механизированной дуговой сварки тонкой и мягкой сварочной проволокой?
5. Можно ли полуавтоматом выполнять сварку в автоматическом режиме и как?

Задание по теме «Оборудование полуавтоматической сварки» Рассчитано на 10 мин.

Определить соответствие деталей сварочного полуавтомата для дуговой сварки на схеме и их названиями

- А) держатель; Б) кассета со сварочной проволокой
- В) гибкий шланг, Г) механизм подачи сварочной проволоки
- Е) аппаратный шкаф или шкаф управления



Тема 2.2. Технологическая оснастка

Задание по теме 2.2.

1. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления обечаек (по вариантам).
2. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам)
3. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам)
4. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам)
5. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам)

### **Раздел 3. Изготовление сварных конструкций**

МДК 01.Технология сварочных работ

Тема 3.1 Изготовление сварных конструкций из разных материалов

Вопрос 9. Какая принята терминология для оценки свариваемости металлов?

1. Хорошая, удовлетворительная, ограниченная, плохая свариваемости.
2. Отличная, посредственная.
3. Превосходная, посредственная.

Вопрос 10. Какие факторы наиболее сильно влияют на свариваемость металла?

1. Химический состав и механические свойства металла.
2. Характер кристаллической решетки металла при высоких температурах.
3. Химический состав, теплофизические свойства металла и выбранный способ сварки.

Вопрос 11. Какой процесс вызывает образование холодных трещин в сварных соединениях перлитных и мартенситных сталей?

1. Скопление неметаллических включений в элементах микроструктуры стали.
2. Сегрегация примесей на границах аустенитных зерен при 200-400 градусов Цельсия.
3. Мартенситное превращение аустенита в сварном шве и околошовной зоне.

Вопрос 12. Какие теплофизические характеристики определяют склонность металла к образованию горячих трещин?

1. Величина температурного интервала хрупкости, пластичность металла и темп деформаций в этом интервале при кристаллизации.
2. Пластичность металла в интервале от температуры плавления до температуры неравновесного солидуса при кристаллизации.
3. Коэффициенты объемного расширения и объемной литейной усадки в температурном интервале кристаллизации металла шва.

Вопрос 13. Какие существуют методы определения сопротивления металла образованию холодных трещин при сварке?

1. Методы расчетные, качественные и количественные, путем испытаний сварных образцов на замедленное разрушение.
2. Методы механических испытаний в температурном интервале хрупкости, деформирования металла с различной скоростью деформации, технологические пробы.

3. Методы деформирования при отрицательных температурах.

Задание в тестовой форме рассчитано на 10 мин.

1. Свариваемость сталей с увеличением содержания углерода

А) улучшается;

Б) не влияет;

В) ухудшается.

2. Какая сталь имеет лучшую свариваемость?

А) сталь 20 Б) сталь 30 В) сталь 40

3. Сталь называется легированной, если

А) содержит большое количество С;

Б) содержит специально вводимые легирующие добавки хрома, титана, вольфрама, марганца, и.т.д., улучшающие определенные свойства.

В) содержит наименьшее количество вредных примесей серы и фосфора.

4. Определить группу свариваемости для сталей 1) ВСтЗсп; 2) 30.

А- хорошая; Б- удовлетворительная; В- ограниченная; Г- плохая.

Форма ответа

1	2

5. При сварке титана возникает трудность в том, что он...

А) активно взаимодействует с окружающей средой

Б) имеет высокую теплоемкость

В) склонен к горячим трещинам

6. Все способы сварки титана предполагают ....

А) равномерное наложение сварного шва

Б) защиты зоны сварки от воздуха

В) получение качественного шва

7. В чем заключаются основные трудности газовой сварки латуни?

А) выгорание цинка, склонность к образованию пор;

Б) образование тугоплавкой окисной пленки ( $t=2050$ ), которая затрудняет плавление металла и то что металл при нагреве не меняет цвет;

В) низкая температура плавления ( $t=327$ ) и небольшая теплопроводность, образование окисной пленки ( $t=850$ ).

8. Какую сложность при сварке алюминия и его сплавов вы можете назвать основной?

А) Наличие оксидной плёнки на поверхности металла, затрудняющей сплавление кромок, и способствующей образованию пор и окисных включений в сварном шве.

Б) Повышенная склонность конструкций из алюминиевых сплавов к короблению

9. Назовите основной источник водорода в зоне сварки при сварке алюминия.

А) Пары воды, содержащиеся в защитном газе или покрытии электродов при сварке алюминия

Б) Влага, содержащаяся в оксидной плёнке на поверхности алюминия

- В) Водород, содержащийся в свариваемом металле  
 Г) Необходимость применения мощных источников теплоты
10. Что измеряют до и после термической обработке сварных соединений?  
 А – твердость шва, околошовной зоны и основного металла;  
 Б – степень деформации сварной конструкции;  
 В – геометрические размеры сварного шва.
11. Сталь для ответственной сварной конструкции:  
 А) СтЗкп; Б) БСтЗпс; В) ВСтЗсп
12. Температурный режим термообработки теплоустойчивой стали 15ХМ.  
 А- подогрев 50-100                      Б- подогрев 200-250                      В-подогрев 400-450  
 отпуск 700-720 .                      отпуск 700-720                      отпуск 700-720

Задание 2. Выбрать технологию дуговой сварки, используя справочники, ГОСТ 5264-80 и заполнить таблицы технологической операционной карты ( вид сварки выбрать самостоятельно)

Исходные данные:

Тип сварного соединения по ГОСТ 5264-80	Марка материала	Толщина металла, мм	Длина шва, мм	Положение в пространстве
С17	15Х5М	10	2000	нижнее

### Технологическая операционная карта сварного соединения

#### 1. Геометрические параметры кромок и сварного шва

Тип сварного соединения по ГОСТ 5264-89	Конструктивные элементы и размеры кромок свариваемых деталей	Конструктивные элементы и размеры сварного шва

#### 2. Режим сварки

Сварочные слои	Тип электрода	Марка электрода	Диаметр, мм	Род тока (полярность)	Сварочный ток, А
Корень шва					
Лицевой					

#### 3. Перечень и последовательность операций сборки и сварки

№ п/п	Наименование операции	Содержание операции	Оборудование и инструмент

Порядок наложения швов \_\_\_\_\_

Тема 3.2. Сварочные напряжения и деформации при изготовлении сварных конструкций  
 Задание в тестовой форме рассчитано на 20 мин.

Ответьте на вопросы:

- 1) Сварочные деформации при сварке плавлением возникают:

Варианты ответов:

А – всегда;      Б – очень редко;      В – никогда.

- 2) Как изменяются размеры детали при нагреве?

Варианты ответов:



А – размеры детали увеличиваются;

Б - размеры детали уменьшаются;

В - размеры детали не изменяются

3) Каким способом можно уменьшить сварочные деформации при сварке пластин встык?

*Варианты ответов:*

А- путем правильного выбора взаимного расположения свариваемых деталей с учетом последующей деформации от сварки;

Б – нельзя уменьшить;

В – путем нагрева определенных зон металла.

4) Какие причины сварочных напряжений и деформаций относятся к неизбежным?

*Варианты ответов:*

А – неправильная разделка кромок;

Б – тепловая усадка металла;

В – неправильно выбранный диаметр электрода;

Г - нарушение геометрических размеров сварных швов;

Д – неравномерный нагрев;

Ж – структурные изменения металла шва и околошовной зоны;

Е – неверно выбран порядок наложения швов;

И – низкая квалификация сварщика.

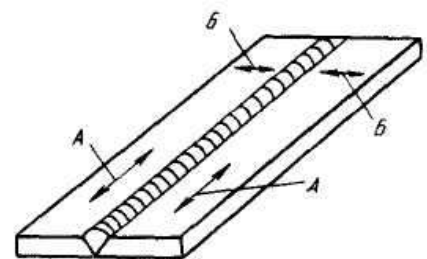
Определить вид напряжений в стыковом соединении:

1 – продольных;            2 – поперечных.

Форма

1	2

ответа:



5) Определить по рисункам методы борьбы с деформациями:

1- рациональное конструирование сварных изделий (при одинаковой толщине лучшей является подготовка с двумя симметричными скосами двух кромок);

2 – сборка деталей с учетом возможных деформаций (обратные деформации);

3-рациональная последовательность наложения сварных швов;

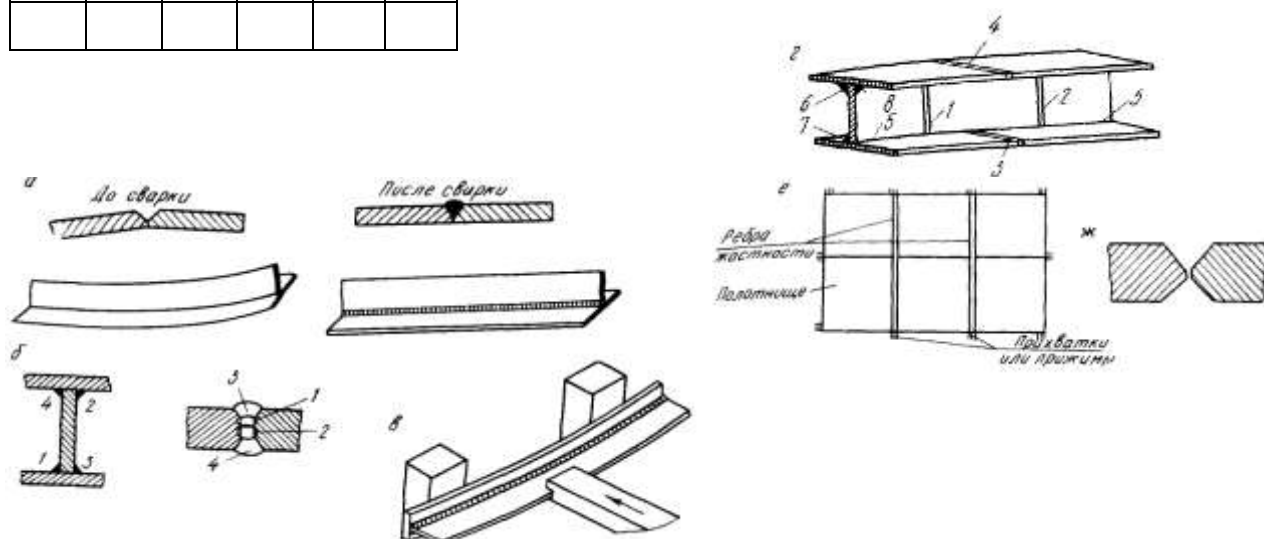
4- уравнивание деформаций;

5- механическая правка;

6- жесткое закрепление деталей при сварке.

*Форма ответа*

1	2	3	4	5	6



б) При каких температурах производят проковку швов и околошовной зоны?

*Варианты ответов:*

А 200-400 С; Б - > 450 С и < 150 С; В 20 –1000 С.

7) Что измеряют до и после термической обработке сварных соединений?

*Варианты ответов:*

А – твердость шва, околошовной зоны и основного металла;

Б – степень деформации сварной конструкции;

В – геометрические размеры сварного шва.

8) Какой вид устранения деформаций менее целесообразен?

*Варианты ответов:*

А – термическая правка;

Б – механическая правка;

В – проковка шва и околошовной зоны.

10). В какой стали при одинаковом нагреве напряжения будут меньше?

*Варианты ответов:*

А – легированной;

Б- высокоуглеродистой;

В – низкоуглеродистой.

### Тема 3.3 Технология производства балочных, рамных и решётчатых конструкций

Вопросы изучения темы 3.3.

1. Перечислите основные виды сварных конструкций.
2. Дайте определение технологичности сварных конструкций.
3. Перечислите основные направления технологичности сварных конструкций

4. На какие этапы делится процесс получения сварных конструкций?
5. Перечислите основные требования, которые предъявляются к сварным конструкциям.
6. Назовите детали стойки и нагрузки, действующие на неё.
7. Назовите детали оболочковых конструкций и нагрузки, действующие на них.
8. Назовите назначение технологических трубопроводов.
9. Опишите кратко технологию сборки двутавровой балки.
10. Каково назначение газгольдера?
11. Что содержат в себе технические условия (ТУ) на изготовление конструкций?
12. Назовите детали двутавровой сварной балки и нагрузки, действующие на неё.
13. Назовите детали фермы и нагрузки действующие на неё.
14. Каково назначение магистральных трубопроводов?
15. Опишите кратко рулонный способ изготовления вертикальных резервуаров.
16. Что входит в состав чертежей КМ?
17. Какие конструкции относятся к машиностроительным?
18. Каково назначение газгольдера?
19. Что содержат в себе технические условия (ТУ) на изготовление конструкций?
20. Назовите детали двутавровой сварной балки и нагрузки, действующие на неё.
21. Назовите детали фермы и нагрузки действующие на неё.
22. Каково назначение магистральных трубопроводов?
23. Опишите кратко рулонный способ изготовления вертикальных резервуаров.
24. Что входит в состав чертежей КМ?
25. Какие конструкции относятся к машиностроительным?
26. Перечислите требования, предъявляемые к трубопроводам.
27. Каково назначение шаровых резервуаров, из каких деталей их собирают?
28. Перечислите конструкции, относящиеся к решётчатым высотным сооружениям.
29. Как классифицируются резервуары по расположению относительно планировочного уровня строительной площадки?

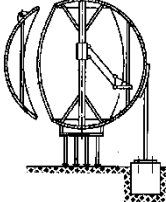
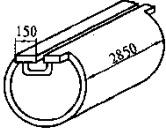
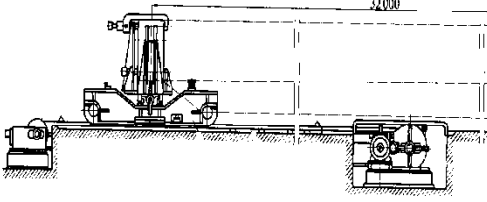
Задание в тестовой форме. Задание рассчитаны на 25мин.

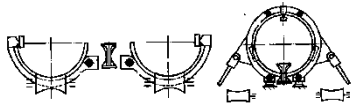
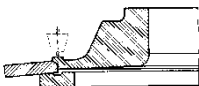
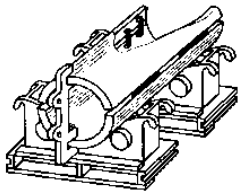
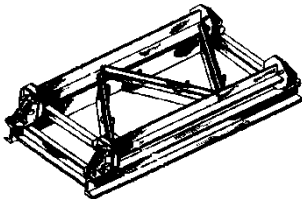
Выбрать один правильный ответ.

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Балки – конструктивные элементы, работающие на ...	а) <i>поперечных изгиб</i> б) <i>продольный изгиб</i> в) <i>комбинированную нагрузку</i> г) <i>несущая конструкция</i>
2	Колонны – элементы, работающие на	а) <i>кручение</i> б) <i>растяжение</i> в) <i>сжатие</i> г) <i>изгиб</i>
3	Решетчатые конструкции – система стержней, соединенных в узлах таким образом, что они испытывают....	а) <i>растяжение или сжатие</i> б) <i>кручение</i> в) <i>изгиб</i> г) <i>основную нагрузку</i>
4	Сварка, выполняемая по ГОСТ514771-76 обозначает, что это...	а) <i>ручная дуговая сварка</i> б) <i>сварка в среде защитных газов</i> в) <i>полуавтоматическая сварка</i> г) <i>электрошлаковая сварка</i>
5	Условно все конструкции можно разделить на три группы:	а) <i>основные, вспомогательные и второстепенные</i> б) <i>особо ответственные, ответственные и</i>

		<i>неответственные</i> в) главные, вспомогательные и корректирующие г) технологические линии, грузоподъемные машины прочие
6	Технологичность конструкции – это условие для сварного изделия, обеспечивающее...	а) <i>удобство и простоту изготовления</i> б) скорость изготовления в) качество изготовления г) экономный подход при изготовлении
7	Основными показателями технологичности являются ...	а) удобство и простоту изготовления б) скорость изготовления в) экономный подход при изготовлении г) <i>трудоемкость и технологическая себестоимость</i>
8	Технологическая карта- это...	а) план развития предприятия б) <i>основной производственный документ</i> в) план работы сварочного цеха г) план заготовительных работ для сварной конструкции
9	Сборочная единица – это ...	а) одна деталь входящая в общую конструкцию б) <i>соединение 2 или 3 деталей с помощью сварки</i> в) законченная сварная деталь г) соединение детали с конструкцией
10	Технологическая оснастка – это....	а) <i>дополнение технологического оборудования</i> б) изделия для сварочных работ в) детали для технологического оборудования г) <i>оборудование для сварки</i>
11	Элементы сборочно-сварочных приспособлений должны быть...	а) небольших размеров и экономными б) простыми и точными в) <i>прочными и жесткими</i> г) заданных размеров и удобными
12	Фиксаторы служат для ...	а) съема изделия после сварки б) <i>фиксации деталей в определенном положении</i> в) закрепления одной или нескольких деталей г) уменьшения трения между детали и установочной поверхностью
13	К решетчатым конструкциям относятся.....	а) <i>фермы, мачты, арматурные сетки</i> б) колонны, фермы, балки в) поперечных набор объемной конструкции г) <i>продольный набор объемной конструкции</i>
14	К балочным конструкциям относятся....	а) <i>фермы, мачты, арматурные сетки</i> б) колонны, фермы, каркасы в) поперечных набор объемной конструкции г) <i>продольный набор объемной конструкции</i>
15	К оболочковым конструкциям относятся ...	а) фермы, мачты, арматурные сетки б) колонны, фермы, балки в) поперечных и продольный набор объемной конструкции г) <i>емкости, сосуды, трубопроводы</i>
16	К корпусным транспортным конструкциям относятся ....	а) фермы, мачты, арматурные сетки б) <i>корпуса судов, вагонов, кузова автомобилей</i> в) поперечных и продольный набор объемной конструкции г) <i>емкости, сосуды, трубопроводы</i>
17	Технологический процесс изготовления деталей из проката начинается .....	а) ознакомления эскизов б) конструкторской документации в) <i>подбора металла по размерам и маркам стали</i> г) <i>маршрутной карты</i>
18	Сборочный узел должен обладать достаточной	а) <i>жесткостью и прочностью</i> б) экономностью и простотой в) компактностью и доступностью г) простотой и доступностью
19	Сборочные операции проводят для обеспечения...	а) формирования узлов из деталей со сваркой б) сборки конструкции со сваркой в) сварки конструкции г) <i>взаимного расположения и закрепления</i>

20	Рулонирование –это ....	а) <i>увеличение размеров отправочных элементов</i> б) <i>уменьшение размеров отправочных элементов</i> в) <i>производить рулоны с помощью сварки</i> г) <i>уменьшение рулонов с помощью сварки</i>
----	-------------------------	--

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Сферические резервуары вместимостью 600 и 2000 м <sup>3</sup> изготавливают ...	а) <i>способом газовой сваркой</i> б) <i>способом дуговой сваркой</i> в) <i>электрошлаковой сваркой</i> г) <i>лазерной сваркой</i>
2	Сборка балок должна обеспечить ...	а) <i>симметрию и взаимную перпендикулярность</i> б) <i>небольшие размеры и экономию</i> в) <i>простоту и точность</i> г) <i>прочность и жесткость</i>
3	При большой длине балок полки и стенки сваривают...	а) <i>нахлесточными соединениями</i> б) <i>угловыми соединениями</i> в) <i>стыковыми соединениями</i> г) <i>тавровыми соединениями</i>
4	При большой длине балок полки и стенки сваривают...	а) <i>под флюсом сварочными тракторами</i> б) <i>ручной дуговой сваркой</i> в) <i>газовой сваркой</i> г) <i>электрошлаковой сваркой</i>
5	При меридиальном раскрое лепестков сферических резервуаров применяют...	а) <i>горизонтальный способ сварки</i> б) <i>потолочный способ сварки</i> в) <i>сварка в нижнем положении</i> г) <i>вертикальный способ сварки</i>
		
6	При толщине элементов 16мм сферических резервуаров	а) <i>разделку кромок не выполняют</i> б) <i>делают X-образную разделку кромок</i> в) <i>делают V-образную разделку кромок</i> г) <i>с криволинейным скосом кромок</i>
7	При толщине резервуаров до 60мм применяют...	а) <i>ручную дуговую сварку</i> б) <i>газовую сварку</i> в) <i>электрошлаковую сварку</i> г) <i>сварку плазменной дугой</i>
		
8	Для сварки титановых тонких деталей толщиной 1,5....2 мм применяют	а) <i>сварку плазменной дугой порошковой проволокой</i> б) <i>импульсно-дуговую сварку неплавящимися электродами</i> в) <i>ручную дуговую сварку плавящимся электродами</i> г) <i>электрошлаковую сварку</i>
9	Данная установка предназначена для сборки и сварки...	а) <i>решетчатых конструкций</i> б) <i>рамных конструкций</i> в) <i>трубопроводов</i> г) <i>мостовых кранов</i>
		
10	Устройство для сборки и сварки ...	а) <i>цистерны</i> б) <i>труб из двух корыт</i> в) <i>рамных конструкций</i> г) <i>мостовых кранов</i>

		
11	Сосуды работающие под давлением при сварке обечаек и труб, приварке днищ разрешено использовать только...	а) <i>стыковое соединение с полным проплавлением</i> б) <i>нахлесточное соединение с полным проплавлением</i> в) <i>угловое соединение с полным проплавлением</i> г) <i>тавровое соединение с полным проплавлением</i>
12	При сварке ацетиленовых баллонов из стали 15ХСНД применяют только ....	а) <i>тавровое соединение с полным проплавлением</i> б) <i>угловое соединение с полным проплавлением</i> в) <i>стыковое соединение с полным проплавлением</i> г) <i>нахлесточное соединение с полным проплавлением</i>
13	Данное приспособление применяют для сборки и .при вварке фланца в сферической сосуд 	а) из Л63 б) из БрОЦ5-1 в) из ОТ4 г) <i>из АМгб</i>
14	Данное устройство предназначено для сборки обечайки с двумя продольными стыками толщиной стенок более 100мм ... 	а) под сварку плазменной дугой б) <i>под электрошлаковую сварку</i> в) под ручную дуговую сварку г) под газовую сварку
15	Сваренный сосуд высокого давления и реакторов подвергают термообработке- ....	а) <i>высокому отпуску</i> б) медленной закалке в) постепенному отжигу г) <i>Искусственному старению</i>
16	С ростом размеров сосудов и внутреннего давления требуемая толщина достигает больших размеров. поэтому у таких сосудов...	а) увеличивают толщину стенки б) делают сосуды монолитными в) применяют высоколегированную сталь г) <i>стенки делают многослойными</i>
17	Трубы для магистральных трубопроводов выполняют ....	а) электрошлаковой сваркой б) <i>дуговой сваркой под слоем флюса</i> в) дуговой сваркой в среде инертного газа г) плазменной сваркой
18	После проведения контроля и устранения дефектов трубы с прямым швом подвергают правке путем ...	а) <i>подогревающим пламенем горелки</i> б) <i>оборудованием для правки</i> в) <i>гидравлическим давлением</i> г) <i>пресс-устройством для правки</i>
19	Для обеспечения соосности труб, точного совпадения свариваемых кромок и равномерного зазора в стыке применяют ...	а) <i>внутренние и наружные центраторы</i> б) <i>геодезические инструменты для определения горизонтальности труб</i> в) <i>используют подвесы на всем протяжении трубопроводов</i> г) <i>цапфовые вращатели</i>
20	Данный кондуктор предназначен для сборки .... 	а) емкостей со средней толщины стенок б) <i>оболочковой конструкции</i> в) <i>решетчатой конструкции</i> г) <i>оснастки трубных изделий</i>

### Задание по теме 3.3.

Выбрать способ сборки, сборочно-сварочное оборудование, порядок сборки и сварки, способ сварки (объяснить выбор) Выполнить эскиз с указанием сварных швов. Ответить на 3 вопроса и составить 3 тестовых задания на тему задания.

#### Вариант 1

Производство – единичное

Технология сборки и сварки двутавровой балки длиной 10 метров из листового проката толщиной 12 мм из стандартных горячекатаных листов 12x1500x6000мм марки Ст3. Как называется применяемый способ уменьшения напряжений и деформаций при сварке двутавровой балки

1. При сборке настила какие швы выполняются в первую очередь?
2. В чем сущность рулонного метода.
3. Опишите оборудование для изготовления обечаек.

#### Вариант 2

Производство – серийное

Технология сборки и сварки фермы, изготавливаемой по индивидуальному проекту из уголков. Зарисуйте узел фермы, укажите особенности наложения сварных швов

1. При сборке настила какие швы выполняются в первую очередь?
2. Причины деформаций при стыковой сварке листов? Привести пример как можно предупредить образование прогиба в стыках листов?
3. Опишите оборудование для сборки и сварки цилиндрических конструкций

#### Вариант 3

Производство – единичное

Технология сборки и сварки прямой цилиндрической трубы диаметром 1200мм длиной 18 метров из листового проката толщиной 6 мм из стандартных листов 6x1500x6000мм из стали 12Х18Н9Т. Зарисовать эскиз расположения стыков трубы?

1. Какой способ применяется при сварке двутавровой балки для уменьшения деформаций?
2. В чем сущность полистового метода изготовления негабаритных резервуаров.
3. Опишите, что представляют собой сборочные козелки

### 3.2 Типовые задания для промежуточной аттестации по МДК.01. «Технология сварочных работ»

Задание в тестовой форме для теоретического экзамена на втором курсе.

#### ВАРИАНТ №1

1. Под свариваемостью металлов понимают стойкость против образования  
А – пористости шва; Б- трещин; В- дефектов формы шва Г- шлаковых включений
2. Неплавящиеся вольфрамовые электроды применяются для \_\_\_\_\_ (записать вид сварки)
3. Соединение, в котором свариваемые элементы располагаются в одной плоскости или на одной поверхности называется  
а) стыковое  
б) угловое  
в) тавровое  
г) нахлесточное.
4. Дать расшифровку условного обозначения сварного шва

ГОСТ 5264-80 – Т3 – Δ4 – 50 Z 150

ГОСТ 5264-80 –  
Т3 –  
Δ5 -  
50 –  
Z –  
150 –

5. Записать геометрические параметры сварного шва по С2 ГОСТ 5264-80, толщина металла 4мм.
6. Основные трудности сварки латуни
  - а. выгорание цинка, склонность к образованию пор;
  - б. образование тугоплавкой окисной пленки( $t=2050$ ), которая затрудняет плавление металла и то, что металл при нагреве не меняет цвет;
  - в. низкая температура плавления ( $t=327$ ) и небольшая теплопроводность, образование окисной пленки ( $t=850$ ).
7. Шов сварного соединения условно изображают на чертежах штриховой линией, если:
  - а. шов видимый;
  - б. шов невидимый
  - в. одиночная сварная точка.
8. Группа свариваемости для стали 65Г:
  - а. хорошая;
  - б. удовлетворительная;
  - в. ограниченная;
  - г. плохая.
9. Укажите марку стали, которая сваривается без особых ограничений, независимо от толщины металла и специальных технологических приемов сварки и термообработки.
  - а) 45 X
  - б) сталь 10
  - в) 20 ХГСА
  - г) 35 ХМ
10. Выберите сварочную проволоку для газовой сварки СТЗпс



- а) СВ -08Г2С
- б) СВ-08А
- в) СВ- 08ХНМ
- г) СВ -12Х13

11. Количество наплавленного металла ( в граммах) за 1 час при сварке электродами марки УОНИИ –13/45; сила сварочного ток  $I=100\text{А}$ , Кн – коэффициент наплавки для данных электродов равен 9 г/Ач равно \_\_\_\_\_

12. Сталью называется сплав
- а. железа с углеродом ( где С от 2 до 6%) + примеси;
  - б. железа с углеродом ( где С до 2 ) + примеси;
  - с. железа с никелем + примеси

13. Свариваемость сталей с увеличением содержания углерода
- а. улучшается;
  - б. не влияет;
  - с. ухудшается

14. Марка коррозионностойкой стали:

- d. 12Х18Н9Т.
- е. ВСТ3сп
- f. 10ХСНД.

15. При каком виде электродного покрытия металл шва, обладает большой пластичностью?

- а. Кислое;
- б. Рутитовое;
- с. Основное;
- d. Целлюлозное.

16. На какое максимальное рабочее давление рассчитаны баллоны с гелием?

- А)  $150\text{кгс/см}^2$       Б)  $19\text{кгс/см}^2$       В)  $16\text{кгс/см}^2$

17. Диаметр сварочного электрода зависит от:

- а) толщины свариваемого металла
- б) положения шва в пространстве
- в) оба варианта верны.

18. Выбор марки сварочной проволоки зависит:

- а. от физических свойств свариваемого металла
- б. от химического состава свариваемого металла
- с. от толщины свариваемого металла

19. Какие металлорежущие станки можно использовать для подготовки кромок под сварку различных деталей

- а. токарные
- б. фрезерные
- с. резбонарезные
- d. шлифовальные
- е. сверлильные
- f. кромкострогальные

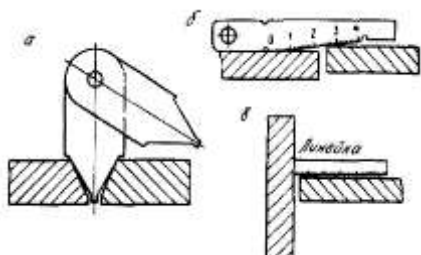
(несколько ответов)

20. Защитный газ, являющийся активным:

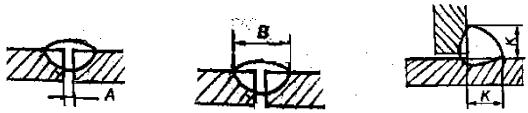
- а. Аргон
- б. Гелий
- с. Углекислый газ
- d. Кислород

е. Ацетилен

21. Электроды, каких марок, имеют рутиловое покрытие?  
а) УОНИЙ 13/45, ТМУ-21У  
б) ОЗС-4, МР – 3  
в) АНО – 2, СМ-5
22. Что представляет собой порошковая проволока?  
А) Электродная проволока с покрытием  
Б) Электродная проволока, состоящий из металлической оболочки и находящегося в ней порошка  
В) неплавящийся вольфрамовый электрод
23. В какой цвет окрашиваются баллоны с газообразным гелием?  
а) белый б) коричневый в) голубой г) серый
24. Для прижима двух или более деталей друг к другу или для установки и закрепления деталей в определенном положении служат...  
а) стяжки  
б) домкраты  
в) распорки  
г) струбцины.
25. Определить на каком из рисунков показана: 1) проверка угла скоса и зазора между кромками стыкового соединения; 2) проверка величины зазора; 3) проверка превышения кромок.



26. Что называется допуском?  
А) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;  
Б) разность между наибольшим и номинальным.
27. Флюсы –шлаки должны иметь температуру плавления?  
А – ниже температуры плавления металла; Б – выше температуры плавления металла; В – не имеет значения
28. Как называется свойство сталей при высоких температурах пластически деформироваться при неизменной нагрузке?  
А- релаксация; Б – ползучесть; В – тепловая хрупкость.
29. Катет шва – это конструктивный элемент:  
а) стыкового соединения  
б) углового соединения  
в) оба ответа верны.
30. Записать, какие элементы сварного шва показаны на рисунке А- ; В- ; К-



31. Электроды с целлюлозным покрытием могут применяться

- А) для всех положений, кроме потолочного
- Б) только при горизонтальной сварке
- В) для всех положений

32. Стабилизирующие вещества, входящие в обмазку электрода, предназначены

- А) для образования шлака, защищающий сварочную ванну от окисления
- Б) для обеспечения устойчивого горения дуги
- В) для восстановления металла, находящегося в жидком состоянии

33. Укажите какой буквой обозначается обмазка с толстым покрытием

- А) М
- Б) Д
- В) Г

34. Расшифруйте условное обозначение Э46А (запишите)

Э46А –

46 –

А –

35. Расшифруйте условное обозначение Св08Г2С (запишите)

Св –

08 –

А –

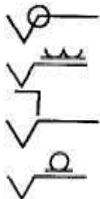
36. С какой целью выполняют разделку кромок?

- А) Для уменьшения разбрызгивания металла.
- Б) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
- В) Для обеспечения провара на всю глубину.

37. С какой целью выполняется притупление в корне разделки кромок?

- А) Для обеспечения полного провара.
- Б) Для предотвращения вытекания из разделки кромок жидкого металла.
- В) Для предотвращения прожога.

38. Какой знак на чертеже обозначает "монтажный шов":



39. Какие инструменты применяют для проверки качества сборки?

- А) планки, скобы;
- Б) шаблоны, щупы;
- В) распоры, установочный шаблон.

40. Особенность сварки в CO<sub>2</sub> следующая:

- А) защитный газ не вступает в реакцию с металлами сварочной ванны
- Б) защитный газ способствует сильному окислению сварочной ванны, поэтому применяются проволоки с элементами раскислителями
- В) защитный газ требует высоких напряжений при зажигании и горении сварочной дуги

41. Сварка сталей, относящихся к 1-ой группе свариваемости, выполняется:

- А) с соответствующими ограничениями, в узком интервале тепловых режимов и ограниченной температуры окружающего воздуха;
- Б) без особых ограничений, в широком интервале тепловых режимов, независимо от температуры окружающего воздуха;
- В) с предварительным или сопутствующим подогревом изделия;
- Г) с соблюдением специальной технологии сварки.

42. Какая слесарная операция выполняется при подготовке к сварке деформированной прокатной стали?

- А) рубка;
- Б) гибка;
- В) правка;
- Г) резка.
- Д) разметка

43. Размеры прихваток и расстояния между ними выбираются в зависимости от:

- А) толщины свариваемого металла;
- Б) длины шва;
- В) положения шва в пространстве.

44. Определить количество и длину прихваток для стыка трубы 500x14

45. Сталь толщиной 3 мм сваривают:

- а) без разделки кромок
- б) с Х – образной разделкой кромок
- в) с К – образной разделкой кромок

## ЭКЗАМЕН

по МДК.01.01 «Технология сварочных работ»

Задание 1. Дайте развернутые ответы на вопросы

### Билет №1

1. Сварочная дуга, строение, процессы.
2. Сущность ручной дуговой сварки покрытыми электродами
3. Сталь 09Г2С, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Объясните виды строительных конструкций.

### Билет №2

1. Особенности сварки алюминиевых и магниевых сплавов
2. Выбор режимов при ручной дуговой сварке покрытыми электродами
3. Сталь 10ХСНД, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы

4. Требования, предъявляемые к сборке металлических деталей перед сваркой. Правила определения последовательности наложения прихваток.

#### Билет №3

1. Классификация чугунов и их свариваемость
2. Сущность и применение электрошлаковой сварки
3. Сталь 20ХГСА, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Объясните понятие технологичности сварных конструкций.

#### Билет №4

1. Особенности металлургических процессов при сварке.
2. Особенности выполнения швов в различных пространственных положениях.
3. Сталь 12Х18Н9Т, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Каркасы промышленных зданий: элементы и их назначение.

#### Билет №5

1. Тепловые процессы при сварке. Плавление и перенос электродного металла.
2. Особенности технологии сварки тонколистового металла, металла большой толщины, швов разной длины.
3. Сталь ВСтЗсп, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Объясните виды сварных машиностроительных конструкций.

#### Билет №6

1. Основные металлургические процессы при сварке.
2. Характеристика и выбор электродных материалов для РДС, механизированной сварки под флюсом, в защитных газах.
3. Сталь 15ХМ. характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Балочные конструкции, назначение, способ соединения, поперечные сечения балок.

#### Билет №7

1. Влияние на качество сварных швов и защита от ONHSP.
2. Особенности процесса сварки под флюсом
3. Сталь 20, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Виды стальных колонн, назначение, устройство, сечения, способ соединения.

#### Билет №8

1. Виды дефектов сварных соединений, имеющих металлургическую природу
2. Подготовка металла, сборка и автоматическая сварка под флюсом стыковых швов
3. Сталь Ст2 кп, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Технология изготовления двутавровой балки

#### Билет №9

1. Свариваемость металлов. Методы оценки свариваемости.
2. Параметры режима сварки под флюсом. Влияние параметров режима на форму и размер шва.
3. Особенности сварки алюминия и его сплавов.
4. Технология изготовления решетчатых конструкций

#### Билет №10

1. Особенности металлургических процессов при сварке в защитных газах.
2. Особенности механизированной сварки с CO<sub>2</sub>.
3. Сталь 14Г2, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы.
4. Технология изготовления колонн коробчатого сечения

Билет №11

1. Особенности металлургических процессов при дуговой сварке под флюсом. Роль флюса
2. Параметры режима при механизированной сварке в защитных газах.
3. Особенности сварки меди и её сплавов.
4. Технология изготовления вертикальных резервуаров

Билет №12

1. Формирование и кристаллизация металла шва. Структура ЗТВ низкоуглеродистой стали
2. Режимы и технология сварки в среде углекислого газа
3. Технология сварки меди и медных сплавов (подготовка под сварку, виды сварки, сварочные материалы)
4. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям

Билет №13

1. Причины появления холодных и горячих трещин в сварных соединениях
2. Особенности технологии сварки порошковыми проволоками
3. Сталь ВСтЗпс, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Технология изготовления ферм

Билет №14

1. Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов
2. Техника и режимы ручной дуговой сварки
3. Сталь 12Х18Н9Т, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Технология изготовления вертикальных цилиндрических резервуаров методом рулонирования

Билет №15

1. Понятие свариваемости. Классификация сталей по свариваемости. Расчетная оценка свариваемости по химическому составу
2. Сущность и особенности сварки под флюсом.
3. Сталь 12ГС, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Технология изготовления шаровых резервуаров

Билет №16

1. Классификация видов сварки в защитных газах. Особенности сварки в защитных газах. Обозначения способов сварки по ГОСТ 14771-76
2. Подготовка под сварку, техника и режим сварки под флюсом.
3. Сталь 16Г2АФ, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Виды листовых конструкций, особенности изготовления.

Билет №17

1. Классификация и сущность основных видов сварки плавлением.
2. Параметры режима сварки в CO<sub>2</sub>. Влияние параметров режима на форму и размер шва.
3. Сварка титана, особенности, способы сварки, сварочные материалы.

#### Билет №18

1. Охрана труда и техника безопасности при сварке плавлением.
2. Техника и режим сварки в защитных газах неплавящимся электродом. Сварка погруженной дугой, импульсной дугой
3. Сварка алюминия, особенности, способы сварки, сварочные материалы.
4. Технология изготовления вертикальных стоек, опор, колонн.

#### Билет №19

1. Условия зажигания и устойчивого горения дуги. Статическая В-А характеристика дуги
2. Способы выполнения соединений и швов различных типов при РДС
3. Технология сварки чугуна и ее особенности.
4. Требования к конструкциям, работающим под высоким давлением.

#### Билет №20

1. Технологические характеристики сварочной дуги. Магнитное дутье.
2. Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.
3. Сталь 15Х5М, характеристика, свариваемость, способы сварки, сварочные материалы
4. Виды заготовительных операций при производстве сварных конструкций

#### Билет №21

1. Тепловые процессы при дуговых способах сварки
2. Типы соединений и материалы для электрошлаковой сварки
3. Наплавка твердых сплавов. Классификация и характеристика способов наплавки.
4. Основные типы строительных сварных конструкций

#### Билет №22

1. Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины при сварке.
2. Особенности сварки латуней и бронз.
3. Сущность, применение и техника дуговой и плазменной резки металлов
4. Организация контроля качества при производстве сварных конструкций.

#### Билет №23

1. Особенности плавления и переноса электродного металла
2. Подготовка деталей под сварку при автоматической сварке под флюсом
3. Особенности сварки теплоустойчивых перлитных сталей
4. Выбор сборочно-сварочных приспособлений при производстве сварных конструкций

#### Экзамен по МДК 01.02 Изготовление трубопроводов

##### Экзаменационный билет №1

Выполните тестовые задания, каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

##### *1. Линия:*

- А) это часть узла трубопровода, состоящая из сваренных между собой отрезков труб и деталей;
- Б) это участок трубопровода, по которому транспортируется вещество с постоянными рабочими параметрами;
- В) это часть линии трубопровода, ограниченная транспортным габаритом.

##### *2. Трубы из алюминия применяют:*

- А) для транспортирования агрессивных веществ;

Б) в химической и пищевой промышленности;

В) для транспортирования инертных газов;

*3. Условное давление  $P_u$ :*

А) это наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопроводов;

Б) это наибольшее избыточное давление при температуре вещества или окружающей среды  $20^\circ\text{C}$ ;

В) это избыточное давление, при котором должно проводиться гидравлическое испытание арматуры и деталей трубопроводов на прочность и плотность водой с температурой не менее  $5$  и не более  $70^\circ\text{C}$ .

*4. К неразъемным соединениям трубопроводов относятся соединения получаемые:*

А) сваркой; Б) пайкой; В) резьбовые; Г) бугельные; Д) склеиванием; Е) дюритовые; Ж) фланцевые.

*5. Составить соответствия элементов трубопроводов их названиям, воспользовавшись*

*текстом:* а) фланец и отвод; б) труба и отвод; в) труба и тройник; г) фланец, труба и отвод;

д) отвод, труба, отвод; е) труба и фланец; ж) труба и заглушка; [а)б); б)д); в)е); г)г); д)а); е)ж); ж)е)]

*6. Как называется данное соединение?*

А) муфтовое; Б) фланцевое;

*7. Назначение компенсаторов:*

А) для защиты от агрессивных воздействий окружающей среды;

Б) для крепления горизонтальных и вертикальных линий трубопроводов;

В) для защиты трубопровода от дополнительных нагрузок, возникающих при изменении температуры.

*8. Дайте название данной установке:* а) стенд для сборки секционных отводов с  $D_u=300\dots 1200\text{мм}$ ;

б) стенд для сборки элементов трубопровода с

$D_u=80\dots 500\text{мм}$ ;

*9. Арматура предохранительная:*

А) служит для защиты резервуара или трубопровода от чрезмерного повышения давления, а также для предотвращения обратного потока вещества;

Б) служит для поддержания в трубопроводе или поддержания в трубопроводе или резервуаре параметров вещества и его расхода;

В) служит для периодического включения или отключения потока транспортируемого вещества.

*10. Начертить схему сварки неповоротного стыка трубы  $D$  до  $300\text{мм}$ .*

Ответьте устно на один вопрос:

Расскажите, как проводится входной контроль при подготовке к сборке и сварке магистральных трубопроводов.

Экзаменационный билет №2

Выполните тест, каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

*1. Узел:*

А) это участок трубопровода, по которому транспортируется вещество с постоянными рабочими параметрами;

Б) это часть узла трубопровода, состоящая из сваренных между собой отрезков труб и деталей;

В) это часть линии трубопровода, ограниченная транспортным габаритом;

*2. Внутрицеховые трубопроводы:*

А) характеризуются довольно длинными прямыми участками со сравнительно небольшим числом деталей, арматуры и сварных соединений;

Б) соединяющие отдельные аппараты и машины в пределах одной технологической установки или цеха и размещаемые внутри здания или на открытой площадке;

В) соединяющие отдельные аппараты и машины

*3. Пробное давление  $P_{пр.}$ :*

А) это наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопроводов;

Б) это наибольшее избыточное давление при температуре вещества или окружающей среды  $20^\circ\text{C}$ ;



В) это избыточное давление, при котором должно проводиться гидравлическое испытание арматуры и деталей трубопроводов на прочность и плотность водой с температурой не менее 5 и не более 70°С.

*4. Дюритовые соединения:*

А) предназначены в основном для подсоединения трубопроводов к механизмам, подверженным вибрации, к пожарным трубопроводам и вентиляционным системам.

Б) целесообразно использовать для таких участков трубопровода, которые требуют частой разборки.

В) применяется в основном для газопроводных труб, на конце одной трубы нарезается удлиненная резьба (сгон), на которой полностью могут поместиться муфта и контргайка, на конце другой трубы – резьба.

*5. Как называются эти конструкции:*

А) переходы; Б) отводы; В) компенсаторы.

*6. Арматура:*

А) представляет собой трубу, вставленную в корпус.

Б) представляет собой органы управления и служит для перекрытия или регулирования параметров потока транспортируемого вещества в трубопроводах.

В) состоит из нескольких последовательно включенных в трубопровод линз.

*7. Графитизация:*

А) под действием высоких температур происходит выделение углерода по границам зерен;

Б) детали, находящиеся длительное время под нагрузкой при высоких температурах, приобретают способность непрерывно пластически деформироваться;

В) способность стали сопротивляться образованию окалины при действии на неё среды высокой температурой;

*8. Составить соответствия элементов трубопроводов их названиям, воспользовавшись текстом:*

а) тройник, труба и эксцентрический переход; б) труба и концентрический переход; в) труба и тройник, труба и отвод; г) фланец, труба и фланец; д) тройник, труба и фланец; е) тройник, труба и отвод; ж) тройник, труба и тройник; [а)б); б)б); в)д); г)е); д)в); е)ж); ж)г)]

*9. Сколько градусов должен составлять угол раскрытия кромок и величина притупления кромок при подготовке стыков труб :*

А) 60 — 70°, 2 — 2,5 мм;

Б) 40 - 50°, 1-1,5мм;

В) 30-35°, 0-1 мм;

*10. Как называется данная установка:*

Стенд с внутренним силовым центратором ЦВСК -500 для сборки элементов и плоских узлов; Б)

Установка УСО -1420 для сварки отводов;

В) Пост для полуавтоматической сварки элементов.

Ответьте устно на один вопрос:

Рассказать о методах испытаний трубопроводов на прочность, плотность и герметичность.

Экзаменационный билет №3

Выполните тест, каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

*1.Элемент:*

А) это часть линии трубопровода, ограниченная транспортным габаритом.

Б) это часть узла трубопровода, состоящая из сваренных между собой отрезков труб и деталей;

В) это участок трубопровода, по которому транспортируется вещество с постоянными рабочими параметрами;

*2.Межцеховые трубопроводы:*

А) характеризуются довольно длинными прямыми участками со сравнительно небольшим числом деталей, арматуры и сварных соединений;

Б) соединяющие отдельные аппараты и машины в пределах одной технологической установки или цеха и размещаемые внутри здания или на открытой площадке;

В) соединяющие отдельные аппараты и машины

*3. Рабочее давление P<sub>раб.</sub>:*

А) это наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопроводов;

Б) это наибольшее избыточное давление при температуре вещества или окружающей среды 20°С;

В) это избыточное давление, при котором должно проводиться гидравлическое испытание арматуры и деталей трубопроводов на прочность и плотность водой с температурой не менее 5 и не более 70°С.

*4. Бугельные соединения:*

А) предназначены в основном для подсоединения трубопроводов к механизмам, подверженным вибрации, к пожарным трубопроводам и вентиляционным системам.

Б) целесообразно использовать для таких участков трубопровода, которые требуют частой разборки.

В) применяются в основном для газопроводных труб, на конце одной трубы нарезается удлиненная резьба (сгон), на которой полностью могут поместиться муфта и контргайка, на конце другой трубы – резьба.

*5. Арматура запорная:*

А) служит для защиты резервуара или трубопровода от чрезмерного повышения давления, а также для предотвращения обратного потока вещества;

Б) служит для поддержания в трубопроводе или резервуаре параметров вещества и его расхода;

В) служит для периодического включения или отключения потока транспортируемого вещества.

*6. Ползучесть стали:*

А) под действием высоких температур происходит выделение углерода по границам зерен;

Б) детали, находящиеся длительное время под нагрузкой при высоких температурах, приобретают способность непрерывно пластически деформироваться;

В) способность стали сопротивляться образованию окалины при действии на неё среды с высокой температурой;

*7. Трубы из меди применяют:*

А) для транспортирования агрессивных веществ;

Б) в химической и пищевой промышленности;

В) для транспортирования инертных газов;

*8. Контроль химического состава труб и деталей производят:*

А) спектральный анализ с помощью переносных стилоскопов;

Б) испытания на растяжение, на ударную вязкость, исследование микроструктуры;

В) сплющивание труб и холодный загиб;

*9. Чем контролируют смещение кромок при сборке стыка \_\_\_\_\_?*

Отклонение от прямолинейности контролируют \_\_\_\_\_?

Неперпендикулярность подготовленных под сварку торцов элементов и узлов к оси контролируется \_\_\_\_\_?

*10. Как называется данная установка:*

А) Стенд с внутренним силовым центратором ЦВСК -500 для сборки элементов и плоских узлов;

Б) Установка УСО -1420 для сварки отводов;

В) Пост для полуавтоматической сварки элементов.

---

Ответьте устно на один вопрос:

Перечислите основные операции технологического процесса изготовления узлов трубопроводов.

-----

**Экзаменационный билет №4**

Выполните тест, каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

*1. Трубопроводный блок:*

- А) линия или часть линии трубопровода, которая состоит из одного или нескольких узлов, арматуры и отрезков труб, собранных с помощью разъемных и неразъемных соединений;
- Б) часть линии трубопровода, предназначенная для соединения отдельных его участков с изменением и без изменения направления, проходного сечения (отвод, переход, тройник, заглушка, фланец) и его крепления (опора, подвеска, болт, гайка);
- В) часть линии трубопровода (сборочная единица), состоящая из нескольких сваренных между собой труб одного диаметра, ось которых составляет одну прямую линию и общая длина находится в пределах транспортного габарита.

*2. Как называются данные конструкции:*

- А) отводы; Б) переходы; В) фланцы.

*3. Арматура регулирующая:*

- А) служит для защиты резервуара или трубопровода от чрезмерного повышения давления, а также для предотвращения обратного потока вещества;
- Б) служит для изменения или поддержания в трубопроводе или резервуаре параметров вещества и его расхода;
- В) служит для периодического включения или отключения потока транспортируемого вещества.

*4. Окалийностойкость:*

- А) под действием высоких температур происходит выделение углерода по границам зерен;
- Б) детали, находящиеся длительное время под нагрузкой при высоких температурах, приобретают способность непрерывно пластически деформироваться;
- В) способность стали сопротивляться образованию окалины при действии на неё среды с высокой температурой;

*5. Трубы из латуни применяют:*

- А) для транспортирования агрессивных веществ;
- Б) в химической и пищевой промышленности;
- В) для транспортирования инертных газов;

*6. Как называется это приспособление:*

- А) Шарнирное приспособление; Б) циркуль для разметки отверстий;
- В) установка для сварки отводов.

*7. Как называется это оборудование:*

- А) Установка для сварки отводов; Б) Установка для резки труб; В) Стол для сборки элементов и узлов трубопроводов.

*8. Деталь это:*

- А) линия или часть линии трубопровода, которая состоит из одного или нескольких узлов, арматуры и отрезков труб, собранных с помощью разъемных и неразъемных соединений;
- Б) часть линии трубопровода, предназначенная для соединения отдельных его участков с изменением и без изменения направления, проходного сечения (отвод, переход, тройник, заглушка, фланец) и его крепления (опора, подвеска, болт, гайка);
- В) часть линии трубопровода (сборочная единица), состоящая из нескольких сваренных между собой труб одного диаметра, ось которых составляет одну прямую линию и общая длина находится в пределах транспортного габарита.

*9. Какими буквами следует зашифровать эти унифицированные узлы трубопроводов? Выберите подходящие :Г2; Г4; Т; Т3; Г3-6; Г2Т3; Г?*

*10. К сварке трубопроводов (I, II, III категорий) допускаются сварщики, имеющие удостоверение о сдаче испытаний в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Ростехнадзором.*

*Ответьте устно на один вопрос:*

Какие методы контроля сварных трубопроводов относятся к неразрушающим, в каком случае их применяют?

---

Экзаменационный билет №5

Выполните тест, каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

*1. Секция это:*

- А) линия или часть линии трубопровода, которая состоит из одного или нескольких узлов, арматуры и отрезков труб, собранных с помощью разъемных и неразъемных соединений;
- Б) часть линии трубопровода, предназначенная для соединения отдельных его участков с изменением и без изменения направления, проходного сечения (отвод, переход, тройник, заглушка, фланец) и его крепления (опора, подвеска, болт, гайка);
- В) часть линии трубопровода (сборочная единица), состоящая из нескольких сваренных между собой труб одного диаметра, ось которых составляет одну прямую линию и общая длина находится в пределах транспортного габарита.

*2. Муфтовое соединение:*

- А) предназначены в основном для подсоединения трубопроводов к механизмам, подверженным вибрации, к пожарным трубопроводам и вентиляционным системам.
- Б) целесообразно использовать для таких участков трубопровода, которые требуют частой разборки.
- В) применяются в основном для газопроводных труб, на конце одной трубы нарезается удлиненная резьба (сгон), на которой полностью могут поместиться муфта и контргайка, на конце другой трубы – резьба.

*3. По условному давлению транспортируемого вещества трубопроводы разделяют на:*

- А) агрессивные; Б) вакуумные, работающие при давлении ниже 0,1 МПа (низкого давления); В) нормальные; Г) низкого давления, работающие при давлении до 10 МПа; Д) неагрессивные; Е) высокого давления (более 10 МПа).

*4. Как называется это оборудование и для чего оно предназначено?*

- А) Линзовые компенсаторы; Б) сильфонные компенсаторы; В) сальниковые компенсаторы.

*5. Что из себя представляют металлополимерные трубы?*

- А) это такие материалы, которые способны размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении; Б) это такие материалы, которые при нагревании легко переходят в вязкотекучее состояние; В) это пятислойная конструкция, состоящая из тонкостенной алюминиевой трубы, на которую изнутри и снаружи наносится клеевая основа, а затем сшитый полиэтилен.

*6. Какими буквами следует зашифровать эти унифицированные узлы трубопроводов? Выберите подходящие : Г2; ГТ2-16; Т; Т3-7; ГТ-4; ГТ2; ГТ-5*

*7. К химическим способам очистки поверхностей труб относят:*

- А) очистка металлическими щетками; Б) травление в кислотах; В) термообработка.

*8. Укажите название этих заглушек:*

- А) плоская ребристая; В) эллиптическая; Г) плоские.

*9. Как называется это соединение трубопроводов?*

- А) дюритовое; Б) фланцевое; В) муфтовое.

*10. Как называется это оборудование?*

- А) трубогибочные станки; Б) пост полуавтоматической сварки трубопроводов; В) установка для сварки отводов.

*Ответьте устно на один вопрос:*

В соответствии с чем собираются элементы и узлы трубопроводов, число и длина прихваток, высота прихваток, приспособления для сборки и сварки труб.

## **5. Требования к зачетам по учебной и производственной практике**

Промежуточная аттестация по учебной практике проходит в форм зачета. Зачет по учебной практике выставляется на основании данных журнала учебной практики.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика, отчета по практике установленной формы, производственной характеристики.

## 5.1. Форма аттестационного листа по учебной практики по ПМ 01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

1. Ф.И.О. \_\_\_\_\_ группа № \_\_\_\_\_

### 150415 «Сварочное производство»

2. Место проведения практики (организация, наименование, юридический адрес)

ОГАОУ СПО «Ангарский индустриальный техникум», г. Ангарск, 277 квартал, дом 1

3. Время проведения практики (количество часов и периодичность) -72 часа

4. Виды и объем работ, выполнение обучающимся во время практики:

Термическая разка заготовку для простых деталей: 12 час.

Сборка и сварка деталей ручной дуговой и полуавтоматической сваркой: 60 час.

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией:

ПК, ОК	Виды работ	Краткая характеристика выполнения работы	Выполн ил/не выполни л
ПК 1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами  ОК1-ОК9	Ацетилено-кислородная резка ручным резаком швеллера для рамы переходной площадки.	1.Разметка по чертежу комплектации швеллера. 2.Нанесение по разметке меловых линий. 3.Прямолнейная резка Удаление и зачистка грата после резки	
	Воздушно-плазменная резка деталей для металлической лестницы	1.Обслуживание установки для воздушно-плазменной резки. 2.Разметка деталей и нанесение разметочных линий. 3.Прямолинейная и фигурная резка по разметочным линиям и по направляющим	
	Сборка и сварка закладной детали	1.Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. 2.Кернение. Сверление отверстий. 3.Сборка закладной детали по рабочему чертежу.	
ПК 2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций  ОК1-ОК9	Сборка и сварка кронштейна	1.Разметка контуров деталей по чертежу. 2.Резка, металла на гильотинных ножницах. 3Обработка приемов правки. 4Сборка кронштейна в приспособлении на прихватках. Сварка согласно рабочему чертежа.	
	Сборка и сварка скобы	1Разметка контуров деталей по чертежу. 2Резка, гибка в слесарных тисах и ручным прессом на заданный угол. 3Расстановка упоров и фиксаторов для сборки скобы в сборочном приспособлении. Сварка скобы по рабочему чертежу.	
	Сборка и сварка проушин с шарниром	1Сборка деталей проушины с шарниром в сборочном приспособлении с соблюдением зазоров. Прихватка. 2Сварка деталей, зачистка швов и около шовной зоны	
ПК 3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами  ОК1-ОК9	Сборка и сварка кожухов ограждения	1Заготовка листового металла и уголков. 2Сборка рамок из уголков по копиру. 3Прихватка металлического листа к рамке.5Прерывистая сварка кожуха в вертикальном и горизонтальном положении.	
	Сборка и сварка труб диаметром 100*4мм в неповоротном положении	1.Подготовка кромок под сварку с v-образным скосом. 2.Зачистка напильником около шовных зон. 3.Сборка на прихватках с зазором 2+-03мм в ложементе. 4.Сварка в ручном манипуляторе	
	Сборка и сварка труб диаметром 133*7мм в неповоротном положении.	1.Зачистка кромок и прилегающих к ним поверхностей на ширину: 20мм снаружи, 10мм снутри. 2.Прихватка: длина 30-40мм, количество-4, высота 3-5мм. 3.Сварка. Ширина валика 12-2мм, высота не более 4мм. 4.Заплавка кратера без вывода на основной металл.	
ПК 4. Хранить	Полуавтоматическая сварка под слоем флюса балки	1.Сборка балки на технологических планках с применением струбицы. 2.Выбор последовательности выполнения продольных	

использованную сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса. ОК1-ОК9	двухтаврового сечения	швов. 3.Сварка угловых швов за поста полуавтоматической сварки.	
	Полуавтоматическая сварка в среде CO <sub>2</sub> слабонагруженной стойки.	1.Сборка на козелках элементов стойки в заданном масштабе. 2.Сварка угловых и торцовых швов в нижнем положении. 3.Контроль качества сварных швов внешним осмотром.	
	Полуавтоматическая сварка в среде CO <sub>2</sub> опорного узла фермы	1.Сборка опорного узла фермы по копиру 2.Определение последовательности выполнения сварных швов. 3.Сварка угловых, стыковых и нахлесточных швов.	

Дата \_\_\_\_\_  
М.П.

Подпись мастера \_\_\_\_\_  
Подпись старшего мастера \_\_\_\_\_  
Зам. директора по ПО \_\_\_\_\_

## 5.2. Форма аттестационного листа для производственной практики по модулю ПМ

**01** Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_ группа № \_\_\_\_\_  
профессия; 150415 «Сварочное производство»

1. Место проведения практики (организация, наименование, юридический адрес)
2. Время проведения практики (количество часов- 144 часа рассредоточено) с 06.06.2014 по 04.07.014
3. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:  
Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Электробезопасность. Организация рабочего места. Выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствами- 18 час.  
Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов входе производственного процесса- 18 час.  
Техническая подготовка производства сварных конструкций- 18 час.  
Сборка и сварка конструкций с эксплуатационными свойствами с применением различных методов, способов и приемов- 90 час.

4. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила производственная практика.

ПК, ОК	Виды работ	Краткая характеристика выполнения работы	Выполн ил/не выполни л
	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Электробезопасность. Организация рабочего места.	Проведение инструктажа по охране труда и пожарной безопасности. Электробезопасность. Мероприятия по предупреждению травматизма	
Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными	Выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных конструкций с заданными свойствами.	1. Выбор необходимого оборудования и инструментов для выполнения заготовительных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами. 2. Выбор необходимой технологической оснастки и инструментов для выполнения сборочных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами	

свойствами ОК1-ОК9		3. Выбор сварочного оборудования для выполнения сварки конструкции с заданными свойствами.	
Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса.	1. Рациональное размещение справочного оборудования и инструментов на рабочем месте страховщика, сварочном участке, цехе.	
		2. Разработка организации выполнения мероприятий по защите сварочного оборудования от негативных воздействий окружающей среды.	
		3. Контроль за соблюдением правил техники безопасности сварщика при работе со сварочным оборудованием и инструментами.	
Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций  ОК1-ОК9	Техническая подготовка производства сварных конструкций.	Инструктаж по содержанию работ, организация рабочего места и безопасности труда.	
		1. Выбор вида содержания работ, организация рабочего места и безопасности труда.	
		2. Технологическая последовательность и качество подготовки металла под сварку согласно выполняемым видам работ и техническим требованиям	
		3. Выбор сварочных материалов с учетом обеспечения заданных свойств сварных швов и сварных конструкций. ТБ при выполнении технической подготовки производства сварных конструкций.	
Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационным и свойствами  ОК1-ОК9	Сборка и сварка конструкций с эксплуатационными свойствами с применением различных методов, способов и приемов.	1. Техника безопасности при выполнении сборки и сварки конструкции с различными эксплуатационными свойствами.	
		2. Выбор способа сборки плоско листовой сварной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными и технологическими требованиями.	
		3. Выбор способа сборки балочной сварочной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными и технологическими требованиями.	
		4. Выбор способа сборки решетчатой сваркой конструкции в соответствии с ее эксплуатационными и технологическими требованиями.	
		5. Выбор способа сборки трубной сварочной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными и технологическими требованиями.	
		6. Выбор метода сварки плоско листовой конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		7. Выбор метода сварки балочной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		8. Выбор метода сварки решетчатой конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		9. Выбор метода сварки трубной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами	

		10. Выбор метода сварки рамкой конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		11. Разработка технологического процесса изготовления решеточной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		12. Разработка технологического процесса изготовления плоско листовой конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами	
		13. Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции колонного типа в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	
		14. Разработка технологического процесса изготовления балочной конструкции в соответствии с ее эксплуатационными свойствами.	

Дата \_\_\_\_\_  
М.П.

Подпись мастера \_\_\_\_\_  
Подпись старшего мастера \_\_\_\_\_  
Подпись зам. директора по ПО \_\_\_\_\_  
Подпись представителя (наставника)  
предприятия \_\_\_\_\_

## 6. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

### I. ПАСПОРТ

#### Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.

по специальности СПО 150415 Сварочное производство

#### Профессиональные компетенции:

ПК 1.	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

#### Общие компетенции:

ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.



ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
-------	---

## II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Экзамен (квалификационный) проводится в форме защиты отчета по производственной практике.

Допуском к экзамену (квалификационному) является наличие:

- отчета по практике установленной формы, производственной характеристики, дневника по производственной практике,
- аттестационных листов по учебной и производственной практике,
- сдачи теоретического экзамена по МДК профессионального модуля
- выполнения самостоятельной работы по модулю

### Содержание отчета по производственной практике (практике по профилю специальности)

Отчет по производственной практике по профессиональному модулю ПМ.01 «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций» должен выполняться в соответствии с заданием на практику.

Содержание отчета:

I. Структурная схема промышленного предприятия.

II. Функции и структура отдела главного сварщика ОГС на предприятии.

III. Технологический процесс изготовления определенной сварной конструкции на предприятии.

1. Составить таблицу «Технология изготовления сварной конструкции»

Таблица должна содержать перечень, последовательность и краткое содержание операций: заготовительных, сборки и сварки, контрольных операций, выполняемых на предприятии для изготовления определенной сварной конструкции.

Технология изготовления (*название сварной конструкции*)

№ п/п	Название технологической операции	Содержание операции	Применяемое оборудование (приспособления, инструменты)
1	Контрольная	Входной контроль основного и сварочных материалов: – проверка сертификатов; – визуальный и измерительный контроль	Комплект ВИК
2			

1. Выполнить чертеж общего вида изучаемой конструкции на листе А3.

2. Составить операционные карты на сборку и сварку 2-х сварных соединений.

Операционная технологическая карта сборки и сварки (*название узла*)

1. Характеристика сварного соединения

Тип сварного соединения по ГОСТ	Марка стали	Толщина металла, мм	Длина Шва, мм	Вид сварки	Конструктивные элементы и размеры кромок свариваемых деталей	Конструктивные элементы и размеры сварного шва

2. Режимы сварки

Сварочные слои	Марка электродного материала	Диаметр, мм	Род тока (полярность)	Сварочный ток, А	Дополнительные параметры режима для механизированной сварки
корневой					
Заполняющий (облицовочный)					

### 3. Перечень и последовательность операций сборки и сварки сварного соединения

№ п/п	Наименование операции	Содержание операции	Оборудование и инструмент

### 4. Требования к качеству сварного соединения

№ п/п	Вид контроля	Требования к качеству
1	Визуально-измерительный контроль	

#### IV. Список используемой литературы.

- IV. Приложения к отчету: копии технологических карт по сборке и сварке; паспорта оборудования для сборки и сварки, чертежи сварных металлоконструкций, ГОСТы на сварные соединения, документация предприятия, цеха, участка.

## III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### Ша. УСЛОВИЯ

Место проведения экзамена (квалификационного) - кабинет теоретического обучения в соответствии с графиком экзаменов и приказом директора техникума.

Время выполнения задания – 15 мин

Лица, проводящие оценку – члены экзаменационной комиссии (работодатели, представители учебного заведения - преподаватели, мастера производственного обучения, заведующий отделением, заместитель директора по ПО) фиксируют предоставленные доказательства освоения ПК и ОК в итоговой оценочной ведомости.

При возникновении вопроса о степени освоения ПК и ОК данного модуля по представленным выше документам и качеству защиты отчета по производственной практике, комиссия может уточнить путем постановки устных вопросов, практических заданий, производственных ситуаций. Формулировки устных вопросов и требований к практическим заданиям, ситуациям должны быть четкими, ясными и доступными для понимания студентов.

#### Литература для обучающегося:

##### Учебники:

1. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: Учебник для сред.проф.образования. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 448 с.
2. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций: Учебник для сред.проф.образования. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: Учебник для сред.проф.образования. – 1-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.

##### Интернет-ресурсы:

1. Информационные материалы Сварка и резка металлов. Форма доступа <http://osvarke.info>
2. Информационные материалы Сварка и резка металлов. Форма доступа: <http://electrosvarka.su/index.php?mod=text&uitxt=488&print>
3. Электронный справочник для сварщика. Форма доступа: <http://arsil.ru/weldinfo/welding-metals.html>
4. Сварочный портал. Форма доступа: [www.svarka.com](http://www.svarka.com)

### ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1. Учебная практика на основании аттестационного листа и оценки за зачет (выполнена/ не выполнена)
  2. Производственная практика на основании аттестационного листа и отчета по практике (выполнена/ не выполнена)
  3. Экзамены по МДК ПМ на основании оценочного листа (сданы/ не сданы)
  4. Курсовой проект по ПМ (сдан/не сдан)
  5. Дополнительные документы, свидетельствующие об освоении ПК и ОК ПМ (есть/ нет)
  6. Ответы на устные вопросы по изученному профессиональному модулю для уточнения степени освоения ПК и ОК данного модуля (получены/ не получены)
- Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

### Подготовленный продукт

Компетенции	Показатель оценки результата	Оценка	
		Да	Нет
ПК 1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	Точность выбора оптимального способа сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами		
	Точность и правильность выполнения сборки сварной конструкции в соответствии с ее типом и технологическими требованиями		
	Точность выбора метода сварки конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами		
	Правильность и точность разработки технологического процесса изготовления конструкции в соответствии с ее типом и эксплуатационными свойствами		
	Точность выполнения технологических приемов сварки конструкции в различных пространственных положениях в соответствии с ее типом, эксплуатационными свойствами и технологическими требованиями		
	Соблюдение техники безопасности при выполнении сборки и сварки конструкций с различными эксплуатационными свойствами		
ПК 2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	Точность выбора видов заготовительных операций в соответствии с характером выполняемых работ и технологическими требованиями		
	Соблюдение технологической последовательности и качество подготовки металла под сварку согласно выполняемым видам работ и технологическим требованиям		

	Соблюдение техники безопасности при выполнении технической подготовки производства сварных конструкций		
	Точность выбора сварочных материалов с учётом обеспечения заданных свойств сварных швов и конструкций в целом		
ПК 3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	Точность выбора необходимого оборудования и инструментов для выполнения заготовительных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами		
	Точность выбора необходимой технологической оснастки и инструментов для выполнения сборочных операций при производстве сварных конструкций с заданными свойствами		
	Точность выбора сварочного оборудования для выполнения сварки конструкций с заданными свойствами		
ПК 4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	Рациональное размещение сварочного оборудования и инструментов на рабочем месте сварщика, сварочном участке, цехе		
	Точность разработки и правильность организации выполнения мероприятий по защите сварочного оборудования от негативных воздействий окружающей среды		
	Своевременность выполнения контроля за соблюдением правил техники безопасности сварщиками при работе со сварочным оборудованием и инструментами		