

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

**Комплект контрольно-оценочных средств**

по профессиональному модулю

ПМ.02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий»  
специальности 22.02.06 «Сварочное производство»

Канск 2020г.

ОДОБРЕНА  
Методической комиссией № 6  
«Строительного профиля»  
Председатель методической комиссии

  
Т.Н.Скопцова

«24» 01 2020 г.

Разработана на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта по 22.02.06. «Сварочное  
производство»

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-  
производственной работе

  
Р.А. Менжитский

«24» 01 2020 г.

РАЗРАБОТАЛ: преподаватель В.П.Манеркин.

Эксперты от работодателя:

СОГЛАСОВАНА

Директор  Л.Д.Коваленко  
ООО «Канский СК»



СОГЛАСОВАНА

Директор  А.А.Пилягин  
ООО «Фирма Комстройэкспоцентр»



## Общие положения

Профессиональный модуль ПМ.02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» состоит из двух междисциплинарных курсов МДК 02.01 «Основы расчета и проектирования сварных конструкций» и МДК 02.02 «Основы проектирования технологических процессов».

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающихся к выполнению вида профессиональной деятельности - разработка технологических процессов и проектирование изделий и составляющих его *профессиональных компетенций*:

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий *и общих компетенций*:

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.

Формой аттестации по профессиональному модулю ПМ. 02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» для МДК 2.1 является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Формой аттестации по профессиональному модулю ПМ. 02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» для МДК 2.2 является защита курсового проекта.

## 1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

| Элемент модуля | Форма контроля и оценивания                      |                                                                 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| МДК 2.1        | <b>Промежуточная аттестация</b>                  | <b>Текущий контроль</b>                                         |
|                | Экзамен                                          | Защита практических работ, тестирование, защита рефератов       |
| МДК 2.2        | Экзамен                                          | Защита практических зачет работ, тестирование, защита рефератов |
| ПП             | Д и ф ф е р е н ц и р о в а н<br>н ы й з а ч е т | Оценка выполнения работ на производственной практике            |
| МДК 2.1        | <b>Курсовой проект</b>                           |                                                                 |
| МДК 2.2        | <b>Курсовой проект</b>                           |                                                                 |
| ПМ.02.         | <b>Экзамен квалификационный</b>                  |                                                                 |

## 2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

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                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами                                                                                                                         | Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление.<br>Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям технологичности.<br>Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями |
| ПК 2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций<br>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Соответствие расчётных напряжений в сварных конструкциях и соединениях допускаемым нормам в соответствии с техническими требованиями.<br>Точность и правильность выполнения расчётов сварных соединений на прочность согласно формулам                                                                                 |
| ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранно-                                                                                                                                                                          | Точность и правильность расчётов трудоёмкости изготовления сварной конструк-                                                                                                                                                                                                                                           |

го технологического процесса. ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 5. Выполнение вычислительных и проектных работ с использованием специальных компьютерных программ в соответствии с техническими требованиями.

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

ции, прибыли, экономии металла, экономии времени в соответствии с формулами. Обоснованность и аргументированность выбора технологического процесса изготовления сварной конструкции в соответствии с анализом результатов технико-экономического обоснования. Правильность оформления техникоэкономического обоснования выбранного технологического процесса с использованием компьютерных технологий и в соответствии с требованиями к оформлению технологической документации

Выполнение вычислительных и проектных работ с использованием специальных компьютерных программ в соответствии с техническими требованиями.

Точность разработки и правильность оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД

## 2.1 Проверяемые результаты обучения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен **иметь практический опыт (ПО):**

ПО 1 - выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;

ПО 2 - проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;

ПО 3 - осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;

ПО 4 - оформления конструкторской, технологической и технической документации;

ПО 5 - разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий;

### **Уметь:**

У1 - пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;

У2 - составлять схемы основных сварных соединений;

У3 - проектировать различные виды сварных швов;

У4 - составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;

У5 - производить обоснованный выбор металла для различных металло-

конструкций;

У6 - производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;

У7 - разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

У8 - выбирать технологическую схему обработки;

У9 - проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

**знать:**

31 - основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;

32 - правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;

33 - методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;

34 - закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;

35 - методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;

36 - классификацию сварных конструкций;

37 - типы и виды сварных соединений и сварных швов;

38 - классификацию нагрузок на сварные соединения;

39 - состав Единой системы технологической документации;

310 - методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;

311 - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе программы профессионального модуля ПМ.02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий», которая предусматривает индивидуальный, дифференцированный подход к изучению учебной дисциплины:

1. Для одаренных студентов - уровень \*\*;

2. Для обучающихся среднего уровня подготовки;

3. Для студентов, испытывающих трудности в обучении и с ослабленным здоровьем - уровень \*.

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

| Профессиональные и общие компетенции по ФГОС                                                                    | Основные показатели оценки результатов                                                                                                                 | Виды аттестации  |                          |              |                |          |                           |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------|----------------|----------|---------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                        | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |              |                |          |                           |                            |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |                  | МДК                      |              |                | Практика |                           | Экзамен (квалификационный) |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |                  | Теория                   | Лаб. занятия | Практ. занятия | Учебная  | Производственная практика |                            |
| ПК 1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами | Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление                                                                                 | +                | +                        | +            | +              | +        | +                         | +                          |
|                                                                                                                 | Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям технологичности                                                                       | +                |                          |              |                | +        | +                         | +                          |
|                                                                                                                 | Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями |                  |                          |              | +              | +        |                           |                            |
| ПК 2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций                                      | Соответствие расчётных напряжений в сварных конструкциях и соединениях допускаемым нормам в соответствии с техническими требованиями                   | +                |                          | +            | +              | +        |                           |                            |
|                                                                                                                 | Точность и правильность выполнения расчётов сварных соединений на прочность согласно формулам                                                          | +                | +                        | +            | +              | +        |                           |                            |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК 3.Осуществлять технико- экономическое обоснование выбранного технологического процесса | Точность и правильность расчётов трудоёмкости изготовления сварной конструкции, прибыли, экономии металла, экономии времени в соответствии с формулами.                                                           | + |   | + | + | + | + | + |
|                                                                                           | Обоснованность и аргументированность выбора технологического процесса изготовления сварной конструкции в соответствии с анализом результатов техникоэкономического обоснования                                    | + | + | + | + | + |   | + |
|                                                                                           | Правильность оформления техникоэкономического обоснования выбранного технологического процесса с использованием компьютерных технологий и в соответствии с требованиями к оформлению технологической документации | + |   | + | + | + | + | + |
| ПК 4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию               | Точность разработки перспективных и рабочих технологических процессов в соответствии с техническими требованиями                                                                                                  | + | + | + | + | + | + | + |
|                                                                                           | Точность составления технологических карт сборочно-сварочных работ в соответствии с техническими требованиями                                                                                                     | + | + | + | + | + | + | + |
|                                                                                           | Точность разработки нормативной документации в соответствии государственными стандартами                                                                                                                          | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК 5. Осуществлять разработку и оформление графиче-                                       | Точность разработки и правильность оформления графических, вычисли-                                                                                                                                               |   |   |   | + | + | + |   |



|                                                                                                 |                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| ческих, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий | тельных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

### 3.1 Требования к курсовому проекту при освоении общих и профессиональных компетенций

Общие компетенции:

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 8. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Профессиональные компетенции:

ПК 1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

К защите необходимо предоставить:

- курсовой проект;
- отчет по практике установленной формы с приложением производственной характеристики и дневника по производственной практике;
- аттестационные листы по практике;
- выполненные самостоятельные работы;
- грамоты, дипломы, сертификаты, рекомендации и другие документы, свидетельствующие об освоении ПК и ОК.

### 3.2 Содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из:

1. Задание на курсовой проект, которое включается в Пояснительную записку (далее - ПЗ).
2. Расчётной части проекта (включается в состав ПЗ).
3. Графической части проекта формата А1.

К защите могут быть представлены «вещественные результаты проектирования» (образцы изделий). «Вещественные результаты» могут не включаться в состав курсового проекта, если они предназначены только для демонстрации на защите.

Основные требования к оформлению курсового проекта:

1. Оформление графических материалов.

Чертежи и схемы, входящие в конструкторскую документацию проекта, оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД.

Основная надпись на графических материалах

Для конструкторских документов - по ГОСТ 2.104-2006 (форма 1)

2. Оформление пояснительной записки.

Пояснительная записка (ПЗ) курсового проекта брошюруется. Записка оформляется на одной стороне листов бумаги формата А4.

Пояснительная записка печатается на принтере. Текст должен быть четким и разборчивым, допускается не более трех исправлений на одной странице. Исправления вносят после подчистки текста или его закрашивания. Заметные повреждения листов и остатки прежнего текста не допускаются.

Все страницы ПЗ, включая приложения, должны иметь сквозную нумерацию. В общей нумерации учитывают все страницы, включая те, на которых номера страниц не указаны (например, на титульном листе, задании на проектирование и др.). Номера страниц проставляются в правом нижнем углу.

В состав Пояснительной записки обязательно входит «Библиография» (только использованные источники) и Содержание. Ссылки в тексте ПЗ на информационные источники оформляют указанием их номеров в разделе «Библиография», которые приводят в квадратных скобках без уточнения в скобках фамилий авторов и конкретных страниц источника. Описание библиографических источников приводится со всеми реквизитами, необходимыми для идентификации: - авторы, полные наименования, издательство, место и год издания. В перечне нормативных документов приводят обозначение (индекс и номер без указания года утверждения) и полное наименование каждого НД (допускается использование узаконенных аббревиатур ЕСКД, ГСИ, ИСО).

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

**4.1. Типовые задания для оценки освоения ПМ.02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» специальности 22.02.06 «Сварочное производство», МДК 2.1 «Основы расчета и проектирования сварных конструкций, МДК 2.2 «Основы проектирования технологических процессов».**

#### **4.2. Перечень практических занятий**

| № п/п<br>практиче-<br>ского<br>заня-<br>тия                                      | Специальность 22.02.06 «Сварочное производ-<br>ство» ПМ.02 «Разработка технологических про-<br>цессов и проектирование изделий» |                 | Контрольно-<br>оценочные средства                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | Наименование темы/ раздела                                                                                                      | Кол-во<br>часов |                                                                                                                      |
| <b>Раздел 1. Освоение техники ручной электроду-<br/>говой сварки (далее РДЭ)</b> |                                                                                                                                 | 10              |                                                                                                                      |
| 1                                                                                | Зажигание сварочной дуги, наплавка ва-<br>ликов на пластине и имитация сварки уг-<br>ловых швов в нижнем положении РДЭ          | 2               | Отчет на экране мо-<br>нитора в виде таб-<br>личных и графических<br>результатов вы-<br>полнения учебного<br>занятия |
| 2                                                                                | Наплавка валиков на пластине и имитация<br>сварки угловых швов в вертикальном<br>положении РДЭ                                  | 2               | Отчет на экране мо-<br>нитора в виде таб-<br>личных и графических<br>результатов вы-<br>полнения учебного<br>занятия |
| 3                                                                                | Наплавка горизонтальных валиков на<br>вертикальной плоскости пластины и уг-<br>лового соединения РДЭ                            | 2               | Отчет на экране мо-<br>нитора в виде таб-<br>личных и графических<br>результатов вы-                                 |

|                                                                                                                    |                                                                                                              |   |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    |                                                                                                              |   | полнения учебного занятия                                                                       |
| 4                                                                                                                  | Наплавка валиков на пластину и имитация сварки угловых швов в потолочном положении РДЭ                       | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 5                                                                                                                  | Имитация сварки стыков трубопроводов РДЭ                                                                     | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| <b>Раздел 2. Освоение техники ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом (далее ТИГ)</b>                  |                                                                                                              | 8 |                                                                                                 |
| 6                                                                                                                  | Зажигание сварочной дуги, наплавка валиков на пластине и имитация сварки угловых швов в нижнем положении ТИГ | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 7                                                                                                                  | Наплавка валиков на пластине и имитация сварки угловых швов в вертикальном положении ТИГ                     | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 8                                                                                                                  | Наплавка горизонтальных валиков на вертикальной плоскости пластины и имитация сварки угловых швов ТИГ        | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 9                                                                                                                  | Имитация сварки стыков трубопроводов ТИГ                                                                     | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| <b>Раздел 3. Освоение техники механизированной сварки в среде защитных газов плавящимся электродом (далее МАГ)</b> |                                                                                                              | 6 |                                                                                                 |

|    |                                                                                                              |   |                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Зажигание сварочной дуги, наплавка валиков на пластине и имитация сварки угловых швов в нижнем положении МАГ | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 11 | Наплавка валиков на пластине и имитация сварки угловых швов в вертикальном положении МАГ                     | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |
| 12 | Наплавка горизонтальных валиков на вертикальной плоскости пластины и имитация сварки угловых швов МАГ        | 2 | Отчет на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия |

### Проверяемые результаты обучения

**Знать:** особенности и свойства сварочной дуги, элементы техники ручной дуговой сварки металлическими электродами, сварки в защитных газах плавящимся и неплавящимся электродом, основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений, а также дефекты сварных швов, возникающие при дуговых способах сварки.

**Уметь:** применять навыки и технику ручной дуговой сварки, подготавливать необходимое оборудование к работе, уметь поддерживать параметры режимов сварки в заданных пределах, знать, к каким дефектам сварки приводит нарушение тех или иных параметров процесса. Отработка определенных приемы техники сварки на тренажере показать этот прием на реальном процессе.

В течение проведения практической работы на тренажере, выполняется анализ действий обучаемого, путем опроса датчиков, производится сбор и обработка статистической информации, содержащей фактические значения контролируемых параметров режима сварки.

Отчет по практической работе выполняется на экране монитора в виде табличных и графических результатов выполнения учебного занятия. Допускается компьютерный вариант оформления.

Выполнение всех практических работ является обязательным и необходимым условием для текущей и промежуточной аттестации по проведению практических работ.

В ходе вводного инструктажа в форме беседы или опроса проверяется теоретическая подготовка обучающегося, конкретизируются полученные ранее знания применительно к теме занятия.

### 4.3. Типовые задания для оценки освоения МДК.2.2 «Основы проектирования технологических процессов».

#### Тема 4.2.1 Традиционные технологические процессы, их характеристики. Оформление технологической документации

Уровень сложности \*\*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 3 — ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 90 мин.

**Задание 1.** Изучите материал учебника Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. Ответьте на вопросы письменно и подготовьтесь к обсуждению этих вопросов на семинаре на тему «Понятие о технологическом процессе».

1. Что называется технологическим процессом?
2. Как называются составные части технологического процесса?
3. По каким признакам классифицируют производство?
4. Перечислите виды описания технологического процесса.
5. Запишите исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции.
6. Из каких этапов состоит проектирование технологического процесса?
7. Какие правила нужно соблюдать при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций?
8. Перечислите этапы типового технологического процесса производства сварных конструкций.

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ, % |
|-----------------------|----------------------------|
| «отлично»             | 90-100                     |
| «хорошо»              | 80-89                      |
| «удовлетворительно»   | 70-79                      |
| «неудовлетворительно» | менее 70                   |

Уровень сложности \*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 2, ОК 3, ОК 4.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 36, 37, 38, умений У1, У2, У3, У5, У6, У7, навыки ПО 2, ПО 4.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 мин.

**Задание 2.** Ответьте на вопросы в тестовой форме.

1. Законченная часть технологического процесса, осуществляемая на одном месте одним или несколькими рабочими называется, называется...

А- проход;

Б- переход;

В - установка;

Г - операция.

2. Производство товарной продукции называется:

А- основным;

Б- вспомогательным;

В- опытным.

3. Определить соответствие между типом технологического процесса и выпуском продукции: 1- единичный; 2 - типовой; 3 - групповой

А - изготовление изделия одного наименования;

Б - изготовление группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками;

В - изготовление группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.

4. Выбрать три основных исходных данных для проектирования технологического процесса

А - чертеж конструкции;

Б- наличие оборудования;

В- количество рабочих;

Г- технические условия на изготовление;

Д - планируемая программа выпуска;

Е - квалификация рабочих и ИТР.

5. Первым этапом проектирования технологического процесса является:

А- проработка вопросов, связанная с изготовлением определенных сварных узлов;

Б- расчленение конструкции на узлы и определение рациональной последовательности операций;

В - расчет стоимости сварной конструкции.

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ, % |
|-----------------------|----------------------------|
| «отлично»             | 90-100                     |
| «хорошо»              | 80-89                      |
| «удовлетворительно»   | 70-79                      |
| «неудовлетворительно» | менее 70                   |

Уровень сложности \*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 2, ОК 3, ОК 4.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 36, 37, 38, умений У1, У2, У3, У5, У6, У7, навыки ПО 2, ПО 4.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Место выполнения задания - учебная аудитория.

3. Максимальное время выполнения задания - 20 мин.

**Задание 3.** Ответь на вопросы в тестовой форме:

1. Свободная заливка формы происходит при (один или несколько ответов):

- А - литье в землю;
- Б - центробежное литье;
- В - кокильное литье;
- Г - под давлением;
- Д - по выплавляемым моделям;
- Ж - литье выжиманием.

2. В литейной оснастке «стержнем» называется:

- А - каналы для заполнения формы жидким металлом;
- Б - приспособления, с помощью которого делается отпечаток в литейной форме.
- В - приспособления, с помощью которого образуют внутренние полости и отверстия.

3. Вид термической обработки для сварной конструкции из стали 15Х5М? А- отжиг;

- Б - высокий отпуск;
- В - аустенизацию (закалку на аустенит).

4. Выбор температуры закалки стали зависит:

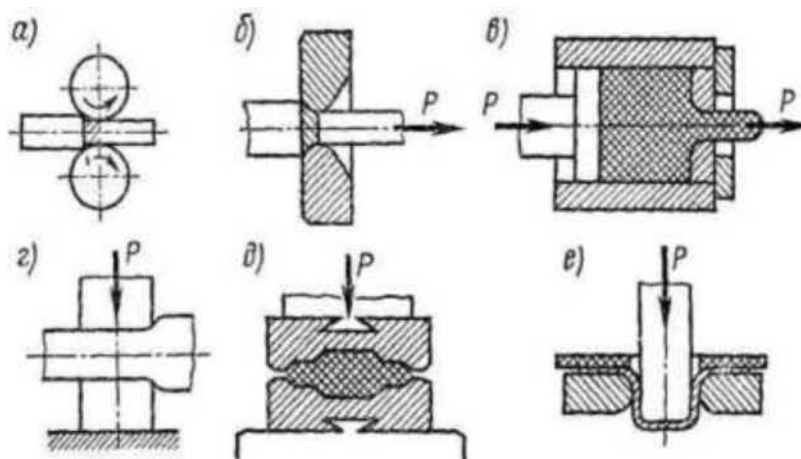
- А - от количества углерода в стали и легирующих добавок;
- Б - от толщины стали;
- В - от закалочной среды.

5. Можно подвергать цементации сталь:

- А - У8;
- Б - 10;
- В - 65Г.

6. Определить соответствие между видом и схемой обработки давлением:

- 1) прокатки;
- 2) листовой штамповки;
- 3) волочения.



7. В каких видах литья принудительная заливка формы? (один или несколько ответов):

- А - литье в землю;
- Б - центробежное литье;
- В - кокильное литье;
- Г - под давлением;
- Д - по выплавляемым моделям;
- Ж - литье выжиманием.



8. Что называется литниковой системой?

А - каналы для заполнения формы жидким металлом;

Б - приспособление с помощью которого делается отпечаток в литейной форме.

В - приспособление, с помощью которого образуют внутренние полости и отверстия.

9. Выбрать вид термической обработки для сварной конструкции из стали 12Х18Н10Т?

А- отжиг;

Б - высокий отпуск;

В - аустенизацию (закалку на аустенит).

10. Как меняется твердость стали от температуры отпуска?

А- чем выше температура отпуска, тем выше твердость;

Б - чем выше температура отпуска, тем ниже твердость.

В - твердость не меняется от температуры отпуска.

11. Во время обдувки дробью деталей или обкатки роликами может произойти:

А - поверхностное упрочнение (наклеп);

Б - снятие напряжений от предыдущей обработки;

В - снижение твердости металла.

12. Сталь для изготовления фрез, сверл:

А - Р6М5;

Б - ВСтЗсп;

В - 40ХН2МА.

Критерии оценки:

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ, % |
|-----------------------|----------------------------|
| «отлично»             | 90-100                     |
| «хорошо»              | 80-89                      |
| «удовлетворительно»   | 70-79                      |
| «неудовлетворительно» | менее 70                   |

#### **Тема 4.2.2 Стадии проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций и их технико-экономическое обоснование**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний З1, З3, З4, З5, З6, З7, З9, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, навыки ПО 1- ПО 3.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Место выполнения задания - учебная аудитория.

3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

**Задание:** Изучив материал учебника Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций, ответьте на вопросы письменно.

1. Назовите стадии (этапы) проектирования конструкторской документации, что выявляется и разрабатывается на этих стадиях (этапах)?

2. Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварных конструкций?

3. Назовите этапы проектирования технологического процесса.

4. Заполните пустые ячейки по вопросу «Документация на выполнение сварочных работ».



5. Какие сведения содержатся в чертежах?
6. Что содержится в технических условиях на изготовление конструкции?
7. Что содержит программа выпуска, для чего нужны эти сведения?
8. Основные параметры, которые нужно скоординировать в чертеже?
9. Основные параметры, которые нужно скоординировать в технических условиях?
10. Основные параметры, которые нужно скоординировать в программе выпуска сварных металлических конструкций?
11. Чем определяется последовательность выполнения основных сборочно-сварочных операций?
12. Назовите состав конструкторской документации по схеме и дайте характеристику каждому документу.

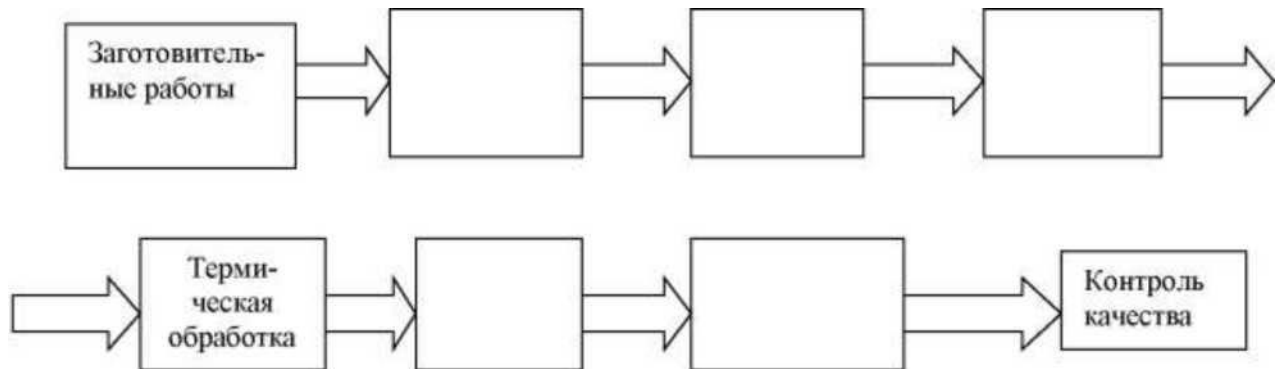


13. Что такое рабочий чертеж, для чего он служит?

14. Что содержат технические условия на изготовление конструкции, можно назвать этот документ основным конструкторским документом?

15. Разработка ТУ в соответствии с ГОСТ: технические требования, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования и хранения, указания по эксплуатации (по справочным данным, СНиПу, ГОСТам).

16. Заполнить схему технологического процесса (технологического маршрута) изготовления сварных конструкций.



17. Требования, предъявляемые к материалам (сталям, сварочным материалам, по ГОСТу, справочным данным).

18. Требования, предъявляемые к оборудованию (сварочному, заготовительному и к приспособлениям, по ГОСТу, справочным данным).

19. Требования, предъявляемые к выполнению технологических операций (по ГОСТу, справочным данным).

20. Требования, предъявляемые к качеству сварных соединений (по ГОСТу, справочным данным).

21. По фрагменту чертежа конструкции разработать 2 варианта технологического процесса изготовления данной сварной конструкции.

22. Поиск информации для выполнения расчета расхода сварочных материалов для ручной дуговой сварки и для механизированной в защитном газе (СО<sub>2</sub>) с использованием нормативной и справочной литературы и дать сравнительный анализ (по чертежу фрагмента сварной конструкции).

23. На основании разработанных разделов курсового проекта составить технико-экономическое обоснование (ТЭО). Структура ТЭО: цель проекта, основная информация о проекте, экономическое обоснование (работы и их стоимость, расчет прибыли, экономические показатели эффективности).

24. По фрагменту чертежа конструкции разработать структуру технологического процесса и последовательности выполнения операций. Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку. Выполнить расчет технологических режимов сварки, нормирование операций и всего технологического процесса. Назначить методы контроля качества деталей.

25. По фрагменту чертежа конструкции выполнить автоматизированное

проектирование процессов изготовления конструкции с использованием компьютерных технологий.

26. По фрагменту чертежа конструкции выполнить автоматизированное выполнение расчетов для технологического проектирования с использованием компьютерных технологий.

27. Разработка технологических процессов сварки разных типов конструкций с использованием информационно-компьютерных технологий.

Критерии оценки:

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

#### **Тема 4.2.3. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений**

Уровень сложности \*\*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, навыки ПО 1- ПО 3, ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

**Задание:** Изучив, материал учебника Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций. Ответьте на вопросы письменно.

1. Дать понятие цели сборочной операции при и изготовлении сварной конструкции.
2. Требования, предъявляемые к сборочному узлу, к прихваткам, их размерам и расположением.
3. Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.
4. Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Базирование деталей в приспособлении (цилиндрических, призматических, деталей с цилиндрическими отверстиями). Объяснять по схемам.

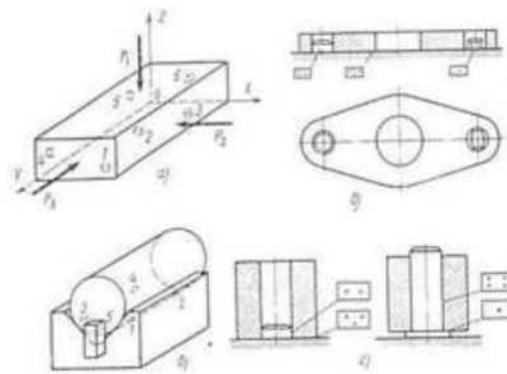


Рис. 4.1. Схемы базирования деталей

5. По схемам дать названия установочным элементам сборочных приспособлений:

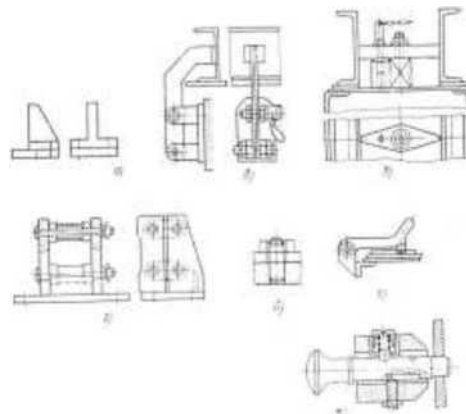


Рис. 4.2. Установочные элементы сборочных приспособлений:  
— упор неподвижный; б, в, г — упор подвижный; д — фиксатор неподвижный; е — фиксатор подвижный; ж — фиксатор ступенчатый

53

6. По фрагменту чертежа конструкции при разработке технологического процесса изготовления подобрать сборочно-сварочные приспособления.

7. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления обечаек (по вариантам).

8. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам)

9. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам).

10. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам).

11. Выбрать оборудование для заготовительных операций и сборочно-сварочных для изготовления двутавровых балок из листов (по вариантам).

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

#### **Тема 4.2.4. Проектирование технологических процессов изготовления цехов и участков сварочного производства.**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У6, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

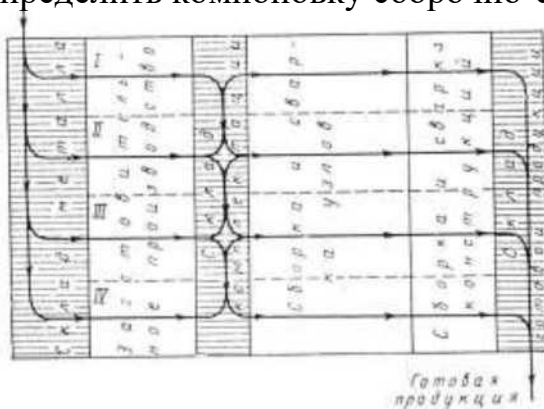
Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

**Задание:** Изучив материал учебника Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций, ответьте на вопросы письменно и подготовьтесь к обсуждению этих вопросов на семинаре на тему «Понятие о технологическом процессе».

1. Задачи проектирования новых и реконструкция действующих сварочных производств.
2. Какие цеха и участки включают в себя заводы по производству сварных конструкций?
3. Объяснить устройство склада металла, расположение оборудования, участков для обработки металла.
4. Назначение промежуточного склада и склада комплектации, участки, организуемые на складе комплектации.
5. Назначение и устройство отделения сборки и сварки узлов конструкций.
6. Назначение и устройство отделения общей сборки конструкций.
7. Назначение и устройство склада готовой продукции.
8. Что является начальным этапом выполнения проектных работ по созданию нового или реконструкции действующего производства сварных конструкций.
9. Из каких частей состоит проект сварочного цеха?
10. Что содержит технологическая и транспортная части проекта сварочного цеха?
11. Что содержит энергетическая часть проекта сварочного цеха?
12. Что содержит строительная часть проекта сварочного цеха?
13. Дать характеристику типам производств (массовое, серийное, единичное)
14. По схеме каркаса промышленного здания определить основные элементы строительных конструкций каркаса и их назначение.
15. Как осуществляется компоновка сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами.
16. Как осуществляется компоновка производственных, вспомогательных и административно-бытовых помещений.

17. По схеме сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока определить компоновку сборочно-сварочного оборудования.



18. По схеме сборочно-сварочного цеха для производства сложных однотипных конструкций определить компоновку сборочно-сварочного оборудования.

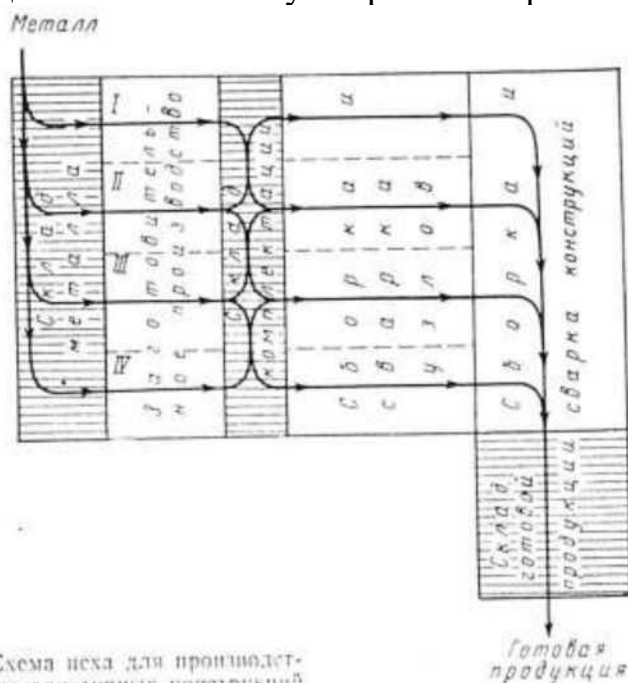


Рис. 6.2. Схема цеха для производства сложных однотипных конструкций

19. По схеме сборочно-сварочного цеха с петлевым направлением производственного потока определить компоновку сборочно-сварочного оборудования.



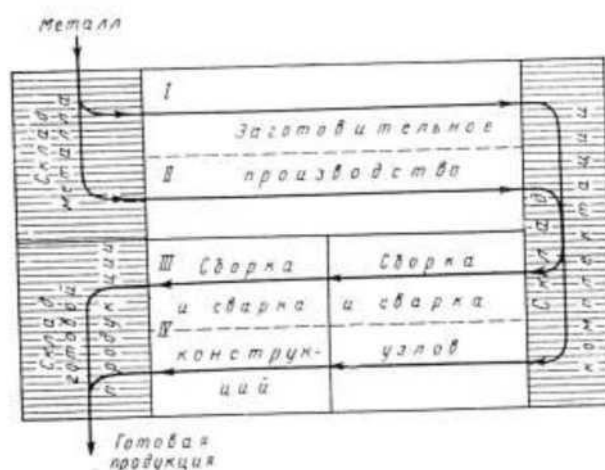


Рис. 6.3. Схема цеха с петлевым направлением производственного потока

17

20. Как осуществляется планировка размещения оборудования в цехе сборки и сварки.

21. Методика расчета потребной площади участков и высоты здания цеха.

22. Дать характеристику грузоподъемным и транспортным средствам.

23. Дать основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств, приспособлениях и устройствах, используемых на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.

24. Разработать маршрутную карту и схему сборки и сварки конструкции сборочно-сварочного цеха.

Критерии оценки:

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

### Практическое задание

#### Тема 4.2.5. Типовые детали машин и способы их соединения.

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 5, ОК 2, ОК 6, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, навыки ПО 1- ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

**Задание:** Изучите материал учебников: Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций, Голушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. Ответьте на вопросы и заполните схемы письменно.

1. Напишите

а) деталь - это \_\_\_\_\_

б) узел - это \_\_\_\_\_

2. В чем состоит различие между деталями общего и специального назначения?

3. Заполните схему, приведенную на рис. 1

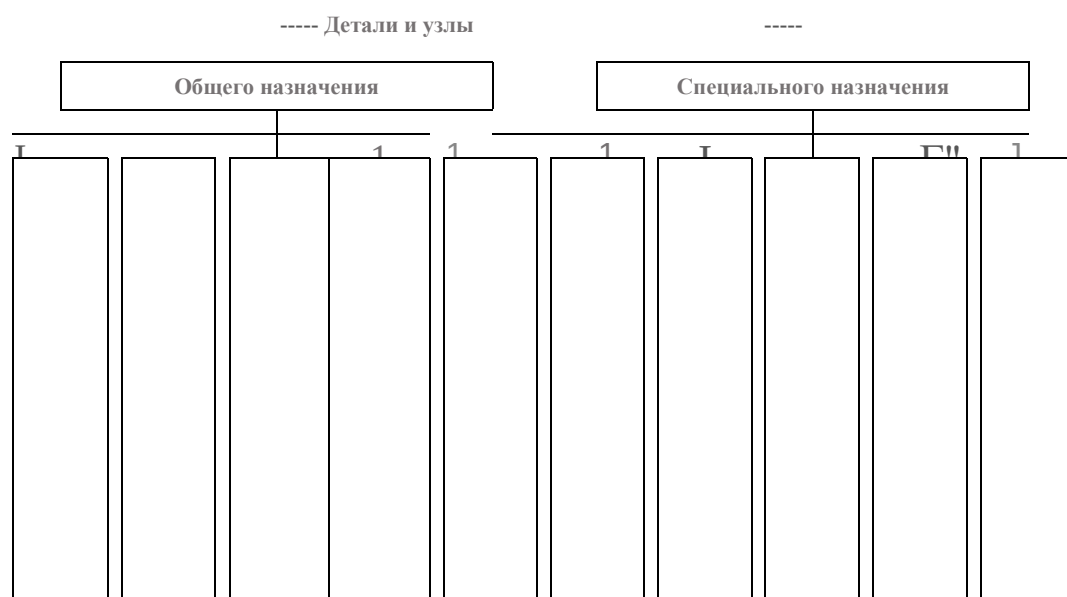


Рис.1 Классификация деталей и узлов

4. Заполните схему, приведенную на рис.2

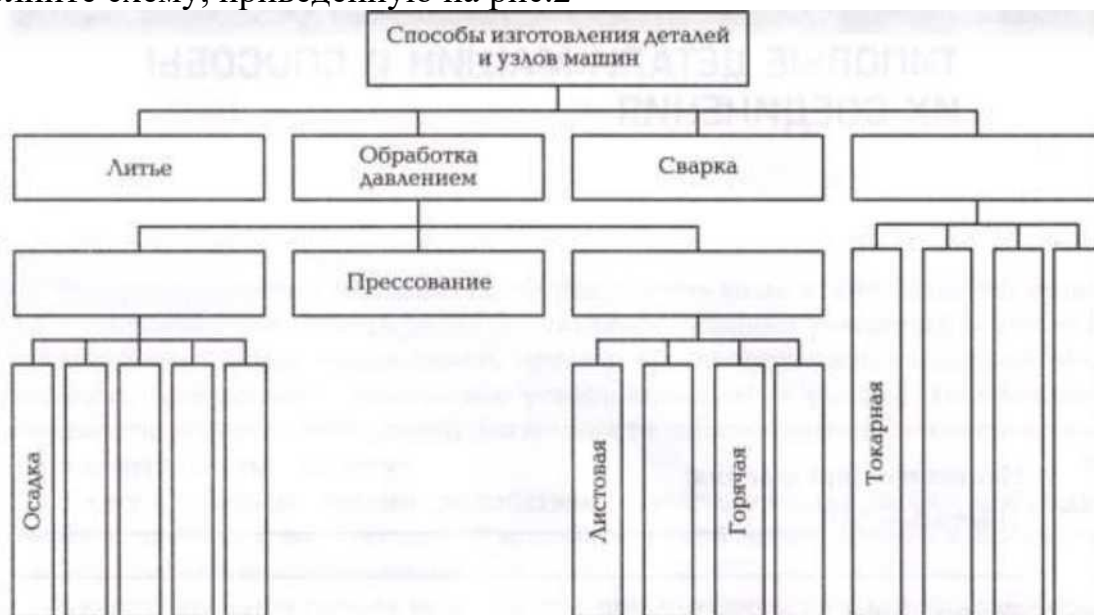


Рис.2 Классификация способов изготовления деталей и узлов машин

5. Какие соединения называются разъемными?

6. Перечислите виды разъемных соединений.

7. Что представляет собой резьба?

---

8. Заполните схему, приведенную на рис. 3.



Рис. 3. Геометрические параметры резьбы

9. Заполните схему, приведенную на рис. 4.

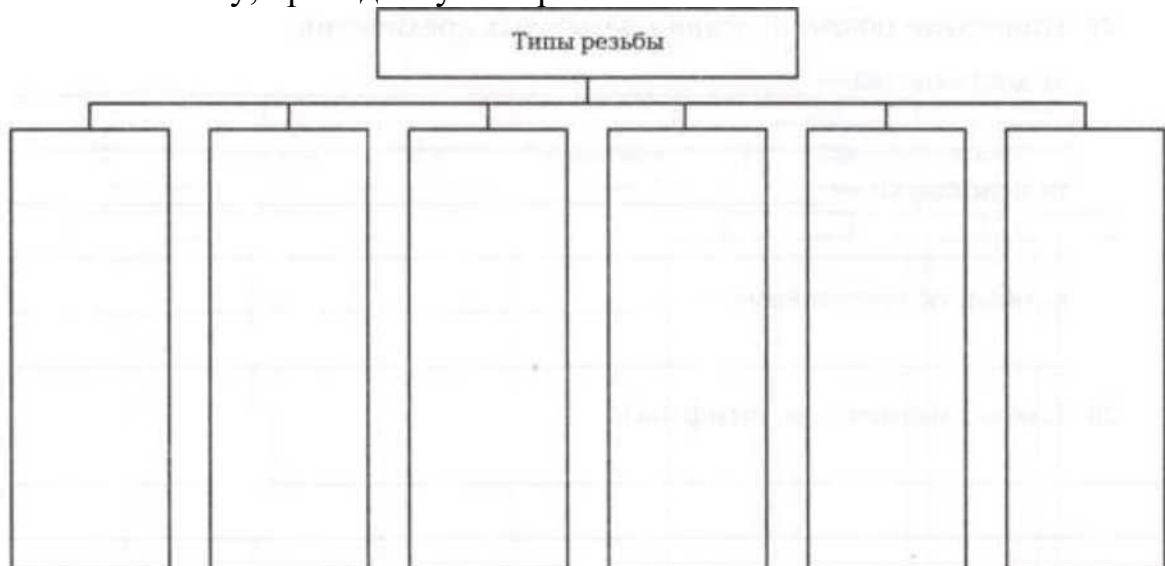


Рис. 4. Классификация типов резьбы

10. Какие соединения называются неразъемными?

11. Перечислите виды неразъемных соединений?

---

12. В чем состоят преимущества сварных соединений перед заклепочными и резьбовыми?

13. Что представляет собой плазменная сварка?

14. В чем заключается сущность контактной сварки?

---

15. Заполните схему, приведенную на рис.5



Рис5. Виды контактной сварки

16. \_\_\_\_\_ представляет собой сварное соединение?

17. Что называется сварным швом?

---

18. Заполните таблицу 1:

Таблица 1

**Общее описание основных видов сварки**

| Вид сварки                | Характеристика                                                                      | Достоинства                            | Недостатки                                            | Область применения                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ручная дуговая            | Подача электрода и перемещение дуги вдоль свариваемых кромок осуществляется вручную | Универсальность, простота оборудования | Невысокая производительность применение ручного труда | Сварка конструкций толщиной 1-175 мм с короткими сварными швами, расположенными в труднодоступных местах и различных пространственных положениях |
| Дуговая в защитных газах  |                                                                                     |                                        |                                                       |                                                                                                                                                  |
| Автоматическая под флюсом |                                                                                     |                                        |                                                       |                                                                                                                                                  |
| Электронно-лучевая        |                                                                                     |                                        |                                                       |                                                                                                                                                  |
| Электрошлаковая           |                                                                                     |                                        |                                                       |                                                                                                                                                  |

19. Перечислите основные конструктивные элементы кромок, подготовленных под сварку.

20. Напишите номера стандартов, которые регламентируют виды соединений, выполненных дуговой сваркой:

ручной \_\_\_\_\_

в защитных газах \_\_\_\_\_

под флюсом \_\_\_\_\_

21. Расшифруйте следующие обозначения сварных швов по стандарту:

C7 \_\_\_\_\_

У5 \_\_\_\_\_

T1 \_\_\_\_\_

H2 \_\_\_\_\_

22. Пользуясь рис.6, а также табл.2 и 3, расшифруйте условные обозначения сварных соединений:

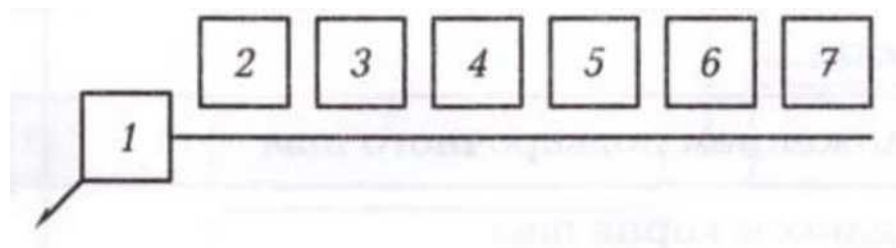


Рис.6 Обозначение сварных швов на чертеже

ГОСТ 5264-80-C12-0 - \_\_\_\_\_

ГОСТ 5264-80-T3-A5-50Z100- \_\_\_\_\_

ГОСТ 5264-80-У1-A4-J- \_\_\_\_\_

ГОСТ 14771-76-T1 -ИН-A4 \_\_\_\_\_

-ГОСТ 5264-80-H2-Д6- \_\_\_\_\_

23. Заполните схему, изображенную на рис.7:

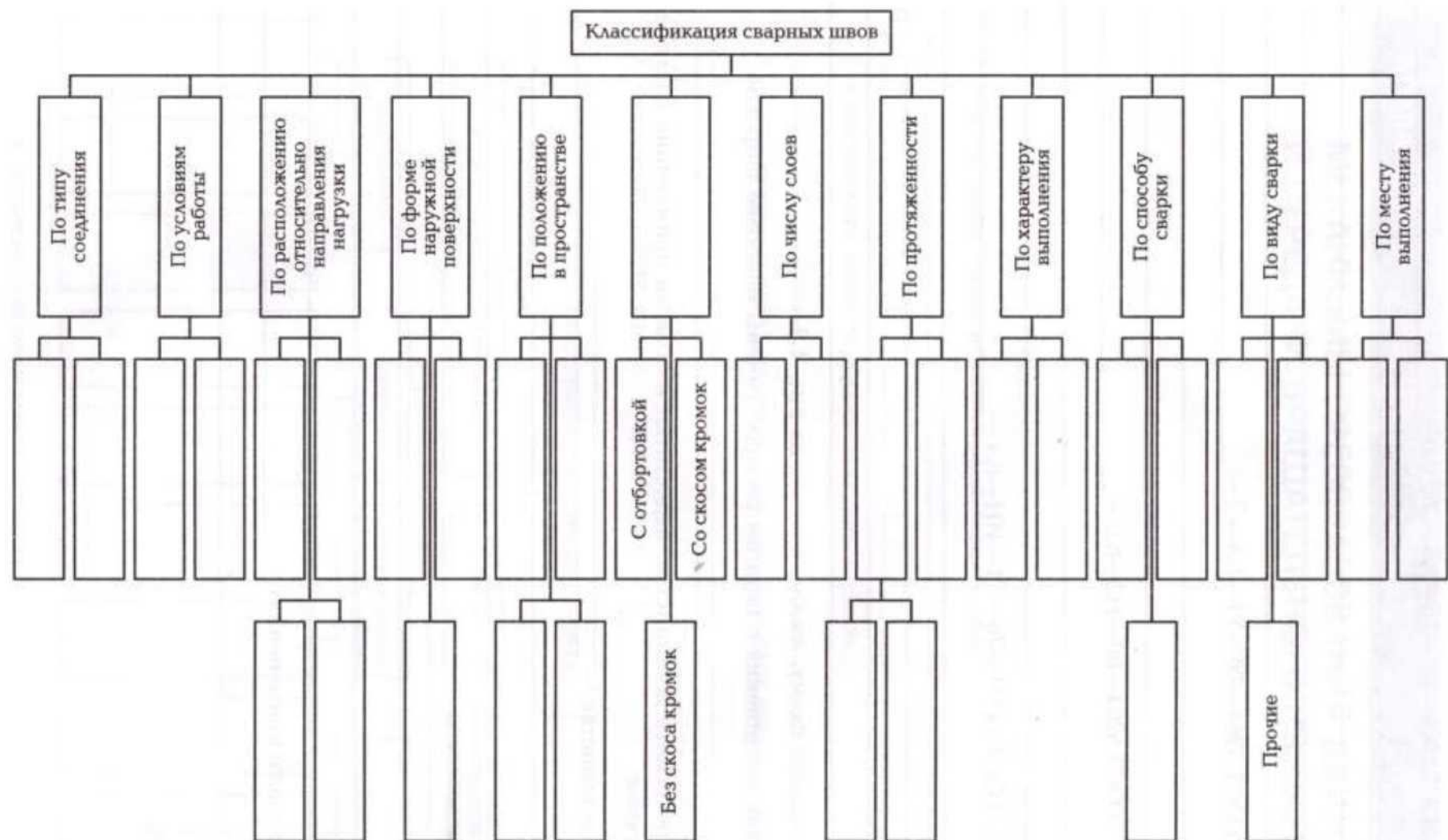


Рис.7 Классификация сварных швов

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

**Тема 4.2.6. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям.**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1 - ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У8, навыки ПО 1-ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

**Задание:** Изучив материал учебников: Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций, Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций, ответьте на вопросы и заполните схемы письменно.

1. Заполните схемы, приведенные на рис. 7-10.

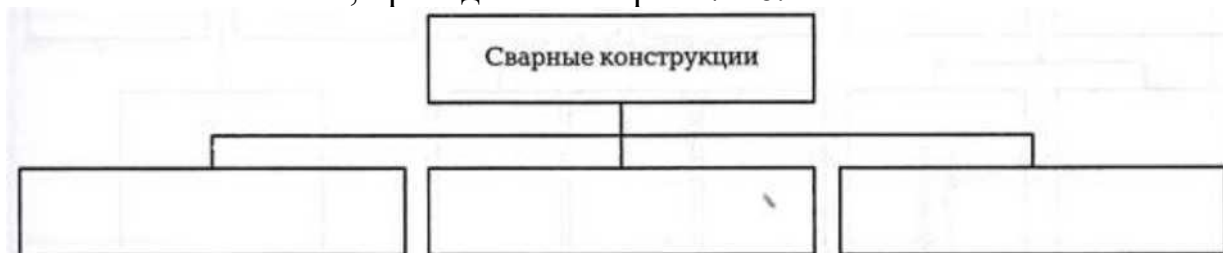


Рис. 7 Категории сварных конструкций



Рис. 8 Классификация строительных конструкций



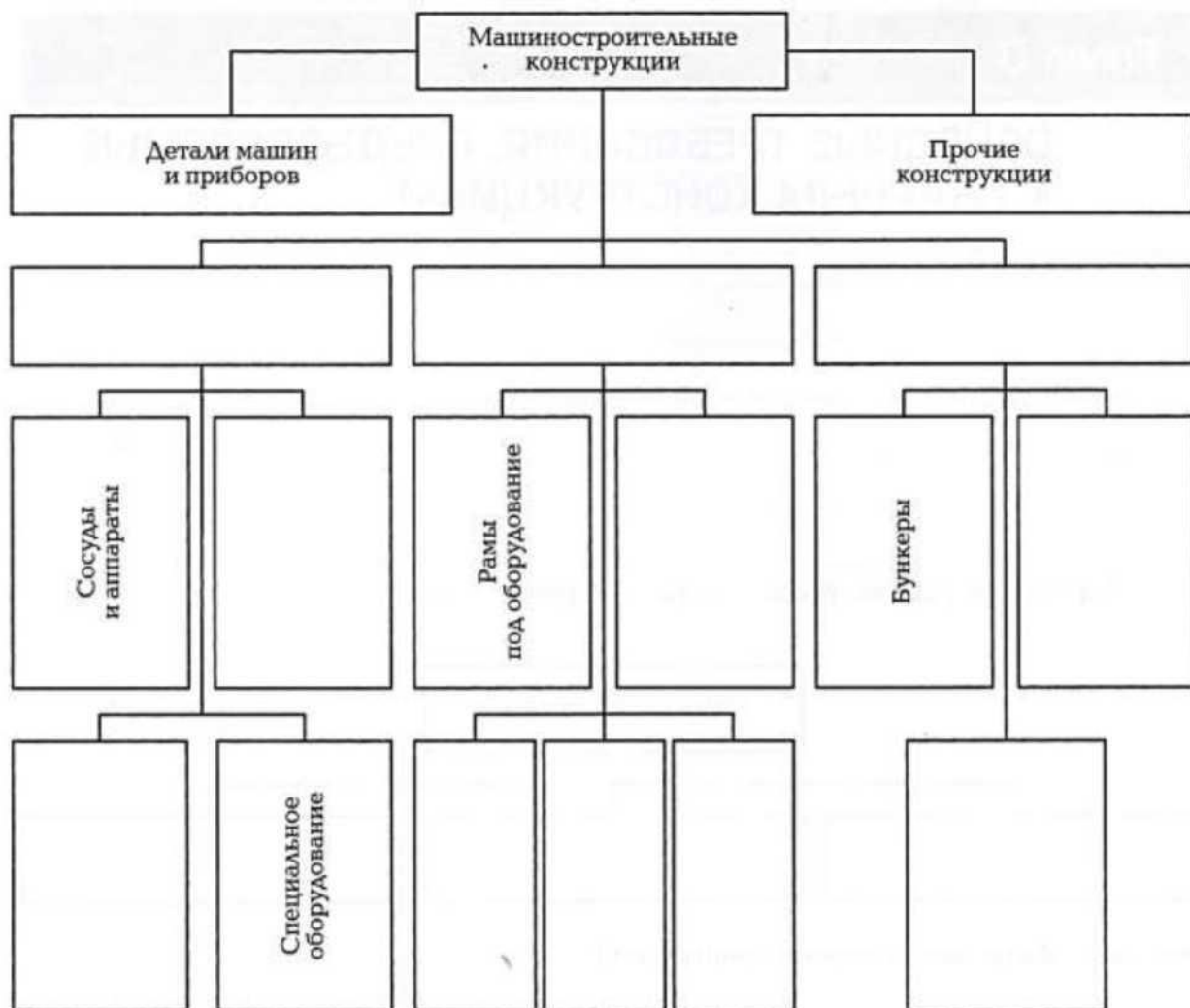


Рис. 9 Классификация машиностроительных конструкций



Рис. 10 Типы трубопроводов

2. Перечислите разные виды прочности.

3. Какие конструкции работают при переменных нагрузках?

4. Что называется концентрацией напряжения?

---

5. Назовите причины, вызывающие появления концентрации напряжений.

6. Что означает термин «технологическая прочность»?

---

7. Укажите, когда в сварном соединении образуются трещины:

горячие \_\_\_\_\_

холодные \_\_\_\_\_

8. Какие меры позволяют предупредить холодные трещины?

---

9. Каковы причины образования напряжений и деформаций при сварке?

10. Следует ли заменять низкоуглеродистые стали более прочными низколегированными для уменьшения массы конструкции?

11. Применение каких материалов позволяет уменьшить массу конструкции?

12. Влияет ли на технологичность конструкции число операций в технологическом процессе?

13. Заполните таблицу 2 Таблица 2 Меры по уменьшению сварочных деформаций изделий

| Этап технологического процесса | Характер применяемых мер |
|--------------------------------|--------------------------|
| До сварки                      |                          |
|                                |                          |
|                                |                          |
| В процессе сварки              |                          |
|                                |                          |
|                                |                          |
| После сварки                   |                          |
|                                |                          |
|                                |                          |

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

**Тест**  
**Тема 4.2.7. Резка металла**

**Вариант №1**

Уровень сложности \*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6.

Типовые задания для оценки знаний 31, 36, 37, 39, умений У1, У5, У6, У8, навыки ПО 1, ПО 2.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание. Выберите один вариант ответа.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 мин.

Задание №1

Кислородная резка основана на свойстве металлов и их сплавов, сгорать в струе:

- а) технически чистого кислорода;
- б) пропана;
- в) керосина.

Задание №2

Температура плавления металла должна быть:

- а) ниже температуры воспламенения его в кислороде.
- б) выше температуры кипения его в кислороде.
- в) выше температуры воспламенения его в кислороде.

Задание №3

Увеличение содержания углерода в стали сопровождается:

- а) углерод не влияет на резку стали;
- б) понижение температуры плавления и повышением температуры воспламенения в кислороде;
- в) повышение температуры плавления и понижение температуры воспламенения в кислороде.

Задание №4

Температура плавления оксидов должна быть:

- а) ниже температуры плавления самого металла;
- б) выше температуры плавления самого металла;
- в) оксиды расплавляются при любых условиях.

Задание №5

При резке хромистых сталей образуются оксиды хрома с температурой плавления:

- а) 2000 °C;
- б) 3000 °C;
- в) 1500 °C.

Задание №6

При резке алюминия образуются оксиды с температурой плавления около:

- а) 1500°C;
- б) 2000 °C;
- в) 2050 °C.

Задание №7

Оксиды покрывают поверхность металла:

- а) не влияют на процесс резки
- б) прекращают дальнейший процесс резки;
- в) улучшают процесс резки.

Задание №8

Разделительную резку применяют:

- а) при резке металла;
- б) связанных с разрезкой металла на части;
- в) для вырезки различного вида заготовок, раскроя листового металла, разделки кромок под сварку и других работ.

Задание №9

Сущность процесса резки заключается:

- а) металл вдоль линии разреза нагревают до температуры кипения его в кислороде, он сгорает в струе кислорода;
- б) металл вдоль линии разреза нагревают и образующиеся оксиды выдуваются этой струей из места разреза;
- в) металл вдоль линии разреза нагревают до температуры воспламенения его в кислороде, он сгорает в струе кислорода, а образующиеся оксиды выдуваются этой струей из места разреза.

Задание №10

Поверхностную резку применяют для:

- а) снятия поверхностного слоя металла;
- б) фигурной резке;
- в) раскроя листового металла.

Задание №11

При строжке резак совершает возвратно-поступательное движение:

- а) без наклона
- б) как строгальный резец;
- в) с наклоном  $5^\circ$ .

Задание №12

Резаки при кислородной резке служат:

- а) для правильного смещения горючих газов или паров жидкости с кислородом, образования подогревающего пламени и подачи в зону резки струи чистого кислорода;
- б) для подачи горючих газов;
- в) образованию подогревающего пламени и подачи газов.

Задание №13

Резаки классифицируют по назначению:

- а) универсальные и специальные;

- б) простые;
- в) сложные.

#### Задание №14

Подогревающее пламя играет большую роль:

- а) чем меньше толщина металла;
- б) чем больше толщина металла;
- в) не зависит от толщины металла.

#### Задание №15

Резаки отличаются:

- а) по назначению;
- б) большими размерами сечений инжекторов и мундштуков;
- в) по наконечнику.

#### Задание №16

Для машинной резки применяют стационарные:

- а) резаки типа РЗР;
- б) шарнирные машины АСШ-2 и АСШ-70;
- в) машина «Микрон-2».

#### Задание №17

Усовершенствованные машины типа АСШ-74 производят резку листовой стали:

- а) толщиной до 150 мм со скоростью 0,1...1,6 м/мин;
- б) толщиной до 50 мм со скоростью 0,1...1,6 м/мин;
- в) толщиной до 100 мм со скоростью 0,1...1,6 м/мин.

#### Задание №18

Машина типа АСШ-70 с наличием пантографического устройства, позволяющего производить вырезку одновременно:

- а) трех деталей;
- б) двух деталей;
- в) пяти деталей.

#### Задание №19

При резке листового материала толщиной до 20...30 мм мундштук резака устанавливают под углом:

- а) 0...25° к поверхности;
- б) 0...5° к поверхности, а затем под углом 20...30° в сторону, обратную движению резака;
- в) 0...15° к поверхности, а затем под углом 20...40° в сторону, обратную движению резака.

#### Задание №20

Резку металла большой толщины выполняют следующим образом, мундштук резака вначале устанавливают:

- а) перпендикулярно поверхности разрезаемого металла, а затем и режущий кислород располагался вдоль вертикальной грани разрезаемого металла;
- б) горизонтально поверхности разрезаемого металла, а затем и режущий кислород располагался вдоль вертикальной грани разрезаемого металла;
- в) вертикально вдоль вертикальной грани разрезаемого металла.

#### Задание №21

Предварительный подогрев металла производится:

- а) до 400...500 °С что позволяет производить резку с повышенной скоростью.
- б) до 300...400 °С что позволяет производить резку с повышенной скоростью.
- в) до 150...200 °С.

#### Задание №22

Давление режущего кислорода устанавливают в зависимости:

- а) толщины разрезаемого металла и чистоты кислорода;
- б) от остатка газа в баллоне;
- в) конфигурации заготовки

#### Задание №23

Ширина и чистота разреза зависят:

- а) от способа резки и толщины разрезаемого металла;
- б) от толщины металла;
- в) от толщины металла и давления кислорода.

#### Задание №24

Кислородно-флюсовая резка, сущность которой заключается в следующем:

- а) нагревается металл до температуры 300° и подается флюс в зону резания;
- б) при нагревании металла подается флюс и открывается режущий;
- в) в зону резания с помощью специальной аппаратуры непрерывно подается порошкообразный флюс, при сгорании которого выделяется дополнительная теплота, и повышается температура места разреза.

#### Задание №25

Расстояние от торца мундштука резака до поверхности разрезаемого металла устанавливается в пределах:

- а) 10...15 мм;
- б) 15...20 мм;
- в) 20...30 мм.

#### Задание №26

Механические свойства низкоуглеродистой стали при резке:

- а) почти не изменяются;
- б) изменяются;
- в) изменяется химический состав стали.

Задание №27

Применяют кислородно-флюсовую резку для резки:

- а) цветных металлов;
- б) черных металлов;
- в) чугуна.

Задание №28

Мощность пламени при флюсовой резки берется

- а) на 10...15% выше, чем при обычной газовой резке;
- б) на 15...25% выше, чем при обычной газовой резке;
- в) не изменяется.

Задание №29

Чугун толщиной 50 мм режут:

- а) со скоростью 70...100 мм/мин;
- б) со скоростью 30...50 мм/мин;
- в) со скоростью 50...60 мм/мин.

Задание №30

На 1 м разреза расходуется:

- а) 1...3 м<sup>3</sup> кислорода, 0,16...0,30 м ацетилен и 3,5...6 кг флюса;
- б) 2,5...4,5 м<sup>3</sup> кислорода, 0,20...0,30 м ацетилен и 3,5...6 кг флюса;
- в) 2...4 м<sup>3</sup> кислорода, 0,16...0,25 м ацетилен и 3,5...6 кг флюса.

Ключ к тесту.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| а  | в  | б  | а  | а  | в  | б  | в  | в  | а  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б  | а  | а  | а  | б  | б  | а  | а  | б  | а  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| б  | а  | а  | в  | б  | а  | а  | б  | а  | в  |



## Вариант №2

### Задание №1

Под газопламенной резкой (чаще ее называют кислородной) понимают способ:

- а) строжкой;
- б) разделения металла по прямому или криволинейному контуру;
- в) окисления.

### Задание №2

Процесс сгорания разрезаемого металла распространяется:

- а) на всю толщину, образующиеся окислы выдуваются из места реза струей режущего кислорода;
- б) не на всю толщину, образующиеся окислы выдуваются из места реза струей режущего кислорода;
- в) только на поверхность металла.

### Задание №3

Среднеуглеродистые и высокоуглеродистые стали режутся:

- а) хорошо;
- б) плохо;
- в) удовлетворительно.

### Задание №4

Легирующие примеси в сочетании с углеродом:

- а) одинаково влияют на способность стали поддаваться кислородной резке.
- б) удовлетворительно влияют на способность стали поддаваться кислородной резке.
- в) неодинаково влияют на способность стали поддаваться кислородной резке.

### Задание №5

Для кислородной резки пригодны горючие газы и пары горючих жидкостей, дающие температуру пламени при сгорании в смеси с кислородом:

- а) не менее 1800°C;
- б) более 2000°C;
- в) не менее 1200°C.

### Задание №6

С понижением чистоты кислорода:

- а) повышается производительность резки и увеличивается расход кислорода;
- б) снижается производительность резки и увеличивается расход кислорода;
- в) не изменяется расход кислорода.

### Задание №7

Для кислородной резки с применением ацетилена используют оборудование для ацетиленовой сварки:

- а) применяют газовый резак обычно безинжекторного типа;
- б) применяют газовый резак обычно инжекторного типа;
- в) копьевой ствол.

#### Задание №8

Рабочий конец кислородного копья предварительно нагревается до температуры

- а) 1350-1400°C без постороннего источника нагрева;
- б) 1300-1350°C с помощью постороннего источника нагрева;
- в) 1350-1400°C с помощью постороннего источника нагрева.

#### Задание №9

При прожигании отверстия торец копья необходимо:

- а) постоянно прижимать к материалу, отрывая его лишь на короткое время при возвратно-поступательном движении;
- б) держать от края металла 15мм;
- в) не постоянно прижимать к материалу.

#### Задание №10

Диаметр отверстия от прожигания отверстия копья составляет:

- а) 50-100 мм и не зависит от диаметра кислородного копья;
- б) 10-50 мм и зависит от диаметра кислородного копья;
- в) 30-90 мм и зависит от диаметра кислородного копья.

#### Задание №11

Скорость прожигания отверстия диаметром 50-60 мм составляет не более:

- а) 30 мм/мин при расходе кислорода около 25 м<sup>3</sup> на 1м отверстия и 20 м трубок;
- б) 50 мм/мин при расходе кислорода около 35 м<sup>3</sup> на 1м отверстия и 25 м трубок;
- в) 100 мм/мин при расходе кислорода около 35 м<sup>3</sup> на 1м отверстия и 25 м трубок.

#### Задание №12

Воздушно-дуговая резка заключается в расплавлении металла по линии реза:

- а) электрической дугой и принудительном удалении сжатым воздухом образующегося под действием дуги расплава;
- б) электрической дугой и кислородом;
- в) электрической дугой и пропаном.

#### Задание №13

Наилучшая производительность воздушно-дуговой резки достигается при диаметре электрода:

- а) 6-12 мм;
- б) 3-5мм;
- в) 5-10мм.

#### Задание №14

Целесообразно использовать электроды при воздушно-дуговой резке:

- а) покрытые защитно-разгружающим слоем из меди или композиции на основе алюминия;
- б) с целлюлозным покрытием;
- в) со мешанным покрытием.

#### Задание №15

Плазменная резка заключается:

- а) в проплавлении разрезаемого металла за счет теплоты, генерируемой сжатой плазменной дугой, и интенсивном удалении расплава плазменной струей.
- б) в окислении разрезаемого металла за счет теплоты, генерируемой сжатой плазменной дугой, и интенсивном удалении расплава плазменной струей.
- в) в проплавлении разрезаемого металла за счет кислорода, генерируемой сжатой плазменной дугой, и интенсивном удалении расплава плазменной струей.

#### Задание №16

Резка плазменной струей используется:

- а) для обработки неметаллических материалов, поскольку они не обязательно должны быть электропроводными;
- б) для черных сплавов;
- в) для цветных металлов.

#### Задание №17

Температура в плазменной дуге может достигать

- а) 5000-10000°C;
- б) 25000-30000°C;
- в) 8000-25000°C.

#### Задание №18

Электроды для плазменной резки изготавливают:

- а) металлические;
- б) угольные;
- в) из меди, гафния, вольфрама (активированного иттрием, лантаном или торием) и других материалов.

#### Задание №19

Расход плазмообразующего газа может достигать:

- а) около 200 м/с при силе тока 250А.
- б) около 800 м/с при силе тока 250А;
- в) около 500 м/с при силе тока 250А.

#### Задание №20

Специальные резакі марок РПА-2-72, РПК-2-72, РЗР-2, РК-02 могут разрезать металл толщиной:

- а) от 200 до 800 мм;
- б) от 50-100мм;
- в) 300-500мм.

#### Задание №21

Резак РК-02, или керосинорез:

- а) имеет обогреваемый подогревающим пламенем испаритель;
- б) рычагом пуска режущего кислорода и дополнительным вентилем;
- в) рычагом пуска режущего кислорода и несколькими вентилями.

#### Задание №22

Установка УФР-5 предназначена для порошково-кислородной резки железобетона толщиной до 300 мм:

- а) работает на ацетилене в смеси с кислородом;
- б) работает на пропане или бутане в смеси с кислородом;
- в) работает на карбиде в смеси с кислородом.

#### Задание №23

Глубина отверстия, прожигаемого в железобетоне УФР-5, может составить:

- а) 500 мм;
- б) 700 мм;
- в) 1,500 мм.

#### Задание №24

Шарнирные установки АСШ («Огонек») и АСШ-В для кислородной резки имеют пантограф, позволяющий производить фигурную вырезку:

- а) пяти деталей небольших размеров при толщине материала от 5 до 100 мм при скорости резания до 1600 мм/мин;
- б) одной детали при толщине материала от 5 до 100 мм при скорости резания до 1600 мм/мин;
- в) трех деталей небольших размеров при толщине материала от 5 до 100 мм при скорости резания до 1600 мм/мин.

#### Задание №25

Если толщина металла не достигает 300 мм:

- а) то достаточно окислительного пламени;
- б) то достаточно нормального пламени;
- в) науглероживающегося пламени.

#### Задание №26

Если скорость движения резака правильная:

- а) поток искр и шлака вырывается из разреза прямо вниз, а кромки полу-

чаются чистыми, без натеков и подплавлений;

б) поток искр и шлака вырывается из разреза в бок, а кромки получаются чистыми, без натеков и подплавлений.

в) то поток искр и шлака вырывается из разреза горизонтально, а кромки получаются чистыми, без натеков и подплавлений.

#### Задание №27

При работе с металлом большей толщины (100-200 мм) угол наклона резака:

а) уменьшить до 10-15°;

б) прибавит до 30°;

в) уменьшить до 5°.

#### Задание №28

При разрезании металла толщиной свыше 100 мм и при резке, выполняемой на газах-заменителях ацетилена, расстояние следует увеличить:

а) на 30-40% для предотвращения перегрева мундштука;

б) на 10-15% для предотвращения перегрева мундштука;

в) на 50% для предотвращения перегрева мундштука.

#### Задание №29

При резке отливок и поковок толщиной 300-800 мм можно воспользоваться:

а) универсальным резаком;

б) керосинорезом;

в) ручным резаком типа РЗР-2;

#### Задание №30

Неравномерный нагрев и охлаждение деталей или заготовок в процессе резки приводит к:

а) некачественному резу;

б) возникновению остаточных напряжений в металле и деформации;

в) окислению металла.

#### Ключ к тесту.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| б  | а  | а  | в  | а  | а  | б  | в  | а  | в  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б  | а  | а  | а  | а  | а  | б  | в  | б  | а  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| а  | б  | в  | в  | б  | а  | а  | а  | в  | б  |

#### Критерии оценки:

| ОЦЕНКА    | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------|-------------------------------|
| «отлично» | 90-100                        |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| «хорошо»              | 80-89    |
| «удовлетворительно»   | 70-79    |
| «неудовлетворительно» | менее 70 |

### Вопросы в тестовой форме

#### Тема 4.2.8. Подготовка металла к сварке

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З9, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У8, навыки ПО 1- ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 минут
4. Выберите один правильный ответ.

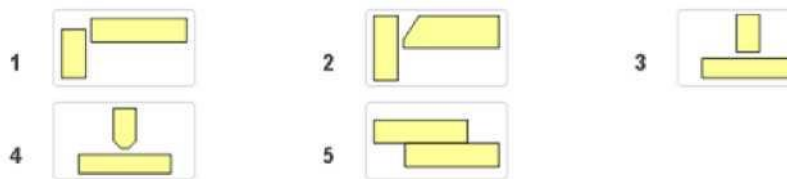
1. Какой припуск на чистовую обработку учитывают при разметке металла перед рубкой:

- а) 2-5 мм;
- б) 1- 2 мм;
- в) 4-8 мм.

2. Угол заострения зубила для рубки металла из стали равен:

- а) 70°;
- б) 60°
- в) 45°.

3. Выберите номер рисунка соответствующий для сварки двух стальных листов толщиной 6 мм тавровым соединением, шов двусторонний



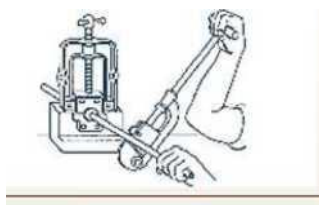
4. Под каким углом должен находиться корпус рабочего по отношению к оси губок тисков при рубке металла:

- а)  $60^\circ$ ;
- б)  $90^\circ$ ;
- в)  $45^\circ$ .

5. Для опилования детали из латуни используют

- а) напильник с одинарной насечкой;
- б) напильник с двойной насечкой;
- в) напильник с рашпильной насечкой.

6. Какой это труборез:



- а) рычажный;
- б) роликовый;
- в) хомутиковый.

7. На каком из рисунков правильно изображён наклон чертилки при нане-



сении линий

8. Где должна располагаться разметочная линия при рубке листового металла в тисках?

- а) разметочная линия должна быть выше уровня губок не более чем на 5 мм;
- б) разметочная линия должна быть выше уровня губок не менее чем на 5 мм;
- в) разметочная линия должна совпадать с уровнем губок.

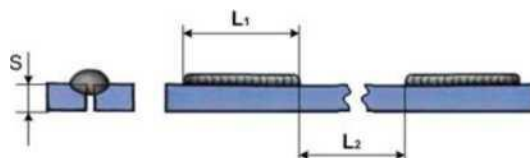
9. Балансировкой при опиловании называется

- а) закрепление изделия в тисках;
- б) попеременное использование одной и второй стороны напильника;
- в) координация усилий нажима.

10. Величина насечек у личных напильников равна

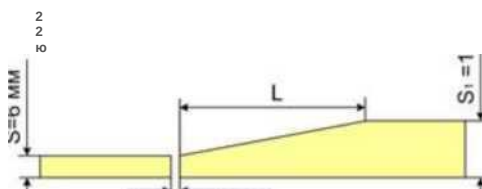
- а) 25-80 зубьев на 1 см длины;
- б) 5-13 зубьев на 1 см длины;
- в) 13-25 зубьев на 1 см длины.

11. Определите по представленному ниже рисунку протяжённость прихваток  $L_1$  и расстояние между ними, если известно, что  $S = 12$  мм



- а)  $L_1 = (24 - 36)$  мм  $L_2 = (120 - 240)$  мм;
- б)  $L_1 = (36 - 72)$  мм  $L_2 = (240 - 480)$  мм;
- в)  $L_1 = (64 - 82)$  мм  $L_2 = (480 - 680)$  мм.

12. Определить размер разделки кромок



$$B = 2 \text{ мм}$$

- а) 40 мм;
- б) 45 мм;
- в) 50 мм.

13. Составьте последовательность нанесения разметочных линий:

- а) дуги и окружности;
- б) вертикальные линии;
- в) горизонтальные линии;
- г) линии, принятые за базы;
- д) наклонные линии.

14. Для чего при разделке металла на кромках оставляют притупление:

- а) для обеспечения провара корня шва;
- б) для увеличения объёма сварочной ванны;
- в) для предотвращения прожогов.

15. Для опилования детали из стали используют

- а) напильник с одинарной насечкой;
- б) напильник с рашпильной насечкой;
- в) напильник с двойной насечкой.



16. Какие это ножницы:

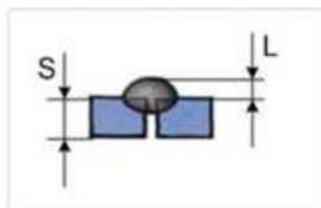


- а) Рычажные.
- б) Силовые.
- в) Ручные.

17. Для резания труб и цветных металлов используются ножовочные полотна с шагом между зубьями:

- а) 0,8 мм;
- б) 1,25 мм;
- в) 1,5 мм.

18. Определите по рисунку, представленному ниже величину прихватки  $L$ , если известно, что  $S = 6$  мм



- а) 2,5 мм;
- б) 3,2 мм;
- в) 4,5 мм.

19. На какое расстояние обрабатываемое изделие, закреплённое в тисках в горизонтальной плоскости, должно выступать над уровнем тисков:

- а) не более 5 мм;
- б) на одну треть детали;
- в) на 8-10 мм.

20. Чем следует снимать толстые слои металла:

- а) напильником с рашпильной насечкой;
- б) напильником с двойной насечкой;
- в) зубилом.

### Тест

#### Тема 4.2.9 Сварочные материалы

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1,

У2, У3, У4, У5, У6, У8, навыки ПО 1- ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 минут.
4. Выберите один правильный ответ.

### **«Сварочная проволока»**

1. Выбери правильное утверждение
  - а) По технике выполнения сварка порошковой проволокой отличается от сварки сплошной проволокой.
  - б) Порошковая проволока осуществляет защиту сварочной ванны газовым пузырьком, образующимся при испарении флюса, содержащегося внутри проволоки.
  - в) Порошковая проволока не позволяет работать при сильном ветре.
2. В низколегированной проволоке содержание легирующих элементов
  - а) менее 10%;
  - б) менее 2,5%;
  - в) более 2,5%.
3. Можно ли по маркировке проволоки можно судить о её химическом составе:



- а) да;
- б) нет;
- в) не знаю.

4. Наиболее применяемая сварочная проволока для полуавтоматов при работе с низколегированными сталями является проволока марки:
  - а) Св09Г4А;
  - б) Св08Г2С;
  - в) Св08ХГ2С.
5. Если в конце маркировки проволоки стоит "А" это:
  - а) показывает содержание азота в проволоке;
  - б) проволока изготовлена из высококачественной стали с пониженным содержанием вредных примесей;
  - в) показывает содержание алюминия в проволоке.

6. Определите химический состав проволоки Св-09Г2САА:



а) Углерода до 0,09%, марганца до 2%, кремния до 1%, низкое содержание вредных примесей.

б) Углерода до 0,9%, марганца 2%, кремний, азот.

в) Углерода до 0,9%, марганца до 2%, кремния до 1%, низкое содержание вредных примесей.

7. По маркировке проволоки Св-06Х19Н9Т можно определить, что:

а) в данной проволоке содержится до 6% хрома;

б) в данной проволоке содержится до 19% хрома;

в) в данной проволоке содержится более 6% хрома.

8. Углеродистая проволока содержит углерода

а) не более 0,12%;

б) не менее 0,12%;

в) не более 0,20%.

9. Из условного обозначения сварочной проволоки Св-08Г2С следует что:

а) углерода содержится 0,08%, марганца до 2%, кремния до 1%;

б) углерода содержится 0,8%, марганца до 2%, кремния до 1%;

в) углерода содержится 0,08%, гелия до 2%, кремния до 1%.

10. Конкретный диаметр сварочной проволоки подбирают в зависимости:

а) от напряжения в сети;

б) от скорости сварки;

в) от сварочного тока, толщины свариваемого металла.

### **«Сварочные электроды»**

1. Выбор типа, марки электрода зависит от:

1) диаметра электрода;

2) толщины покрытия;

3) марки свариваемого металла.

2. Электроды с тонким покрытием обозначаются буквой:

1) М;

2) Д;

3) Г.

3. Для сварки на переменном токе используют электроды:

- 1) АНО-4;
- 2) МР-3;
- 3) УОНИИ-13/55.

4. К каким типам электродов предъявляют повышенные требования по пластичности и ударной вязкости:

- 1) Э50А;
- 2) Э46;
- 3) Э46А.

5. Электрод при сварке на обратной полярности подключается:

- 1) к положительному полюсу источника питания;
- 2) к отрицательному полюсу источника питания;
- 3) не имеет значения.

6. Что обозначает цифра "2" в обозначении электродов:

- 1) для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз;
- 2) для сварки нижнего, горизонтального и вертикального снизу вверх;
- 3) во всех пространственных положениях.

7. Электроды с каким покрытием используют для сварки постоянным током обратной полярности во всех пространственных положениях металла большой толщины:

- 1) основным;
- 2) кислым;
- 3) рутиловым.

8. Покрытие электрода служит для:



- 1) обеспечения стабильного горения дуги;
- 2) получение металла заданного химического состава;
- 3) получения неразъёмного соединения.

9. Основное покрытие электрода обозначается буквой:

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) Р.

10. Выберите тип электрода для сварки углеродистых сталей:

- 1) Э-80;
- 2) Э-150;
- 3) Э-46.

11. Какая цифра должна стоять в обозначении электродов, если электрод предназначен *"для сварки во всех положениях"*:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1

12. Для сварки легированных сталей используются электроды типа

- 1) Э42;
- 2) Э70;
- 3) Э12Х13.

#### **Тема 4.2.10 Правила безопасности при ведении электросварочных работ** **Тест**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 35, 37, 39, умений У1, У5, У6, У7, навыки ПО 4, ПО 5.

Инструкция:

- 1. Внимательно прочитайте задание.
- 2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
- 3. Максимальное время выполнения задания - 20 минут
- 4. Выберите один или несколько вариантов ответа.

1. Можно ли производить работы вне сварочного поста в помещении, в котором присутствуют люди:

- а) Нельзя.
- б) Можно с согласия руководителя работ.
- в) Можно, оградив место работ переносными щитами.

2. Какова должна быть величина напряжения, питающего стационарные светильники местного освещения:

- а) 220В.
- б) Не выше 36В.
- в) Любая.

3. Имеет ли сварщик право отлучиться, не выключив питание сварочного аппарата:

- а) Имеет.
- б) Имеет при отлучки не более 5 минут.
- в) Не имеет.

4. Лицо и глаза защищают от светового излучения дуги:
- а) Маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы тока питающей сети.
  - б) Очками с прозрачными стеклами.
  - в) Маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы сварочного тока.

5. Может ли электросварщик произвести подключение к сети сварочное оборудование:

- а) Не может.
- б) Может с разрешением инструктора.
- в) Подключение производит электротехнический персонал.

6. В каких местах допускается проводить сварочные работы:

- а) В помещениях сварочных цехов.
- б) В любых помещениях.
- в) В помещениях и на открытом воздухе по согласованию с органами пожарной охраны.

7. Минимальная величина проходов вокруг места проведения сварочных работ составляет:

- а) 2 метра;
- б) 1,5 метра;
- в) 1 метр.

8. Может ли сварщик произвести мелкий ремонт электрооборудования в процессе работы

- а) Может с разрешения инструктора.
- б) Не может.
- в) Ремонт производится только электротехническим персоналом.

Критерии оценки:

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ, % |
|-----------------------|----------------------------|
| «отлично»             | 90-100                     |
| «хорошо»              | 80-89                      |
| «удовлетворительно»   | 70-79                      |
| «неудовлетворительно» | менее 70                   |

## Обязательная контрольная работа

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1-ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 33, 34, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У9, навыки ПО 1 - ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание. Выберите один вариант ответа.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 90 мин.

**Вариант -1** (всего предлагается 6 вариантов из данных заданий)

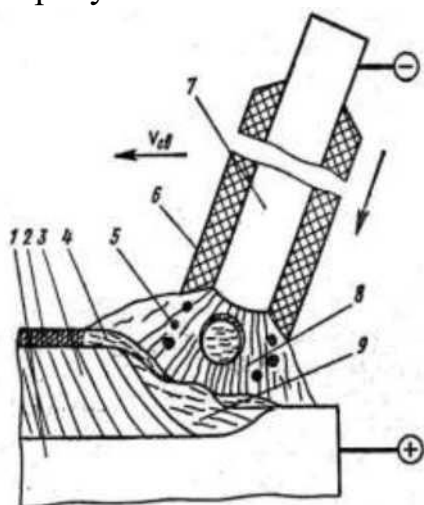
1. Какой вид сварки был продемонстрирован первым:

1. Дуговая сварка угольным электродом
2. Дуговая сварка плавящимся электродом
3. Сварка в защитных газах.
4. Сварка под флюсом.

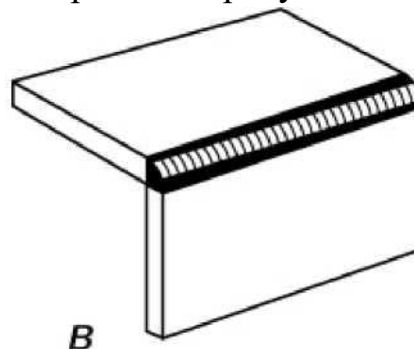
2. Как называется класс сварки, объединяющий виды сварки, которые производятся плавлением металла:

1. Механический
2. Термический
3. Термомеханический
4. Металлургический

3. Определите вид сварки, изображенный на рисунке



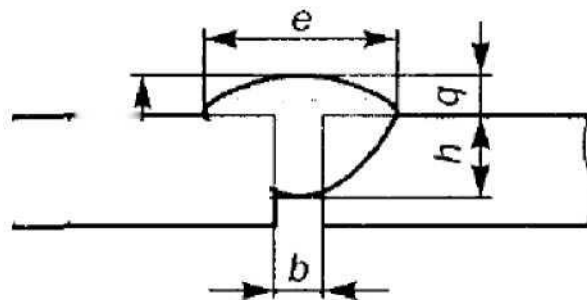
4. Какой вид сварного соединения изображен на рисунке



5. Металл сварного шва, наплавленный или переплавленный за один проход, называют:

1. Ролик
2. Валик
3. Шов
4. Слой

6. Как называется геометрический параметр шва, обозначенный поз.е



7. Как называется шов, изображенный на рисунке по действующему усилию

8. Из чего изготавливают пластинки для защиты светофильтров:

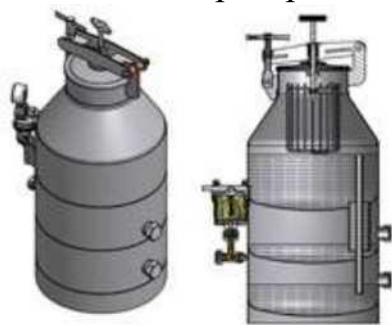
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 —                                                                                                                                                                                                                                               | 1. Из жидкого стекла                                                                                                                                                                                                                                                            |
| $-i$                                                                                                                                                                                                                                              | 2. Из оргстекла                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. Из обычного стекла                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Из полиэтилена                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>9.</b> Электромагнитный аппарат, преобразующий энергию переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения - :</p> <p>1. Трансформатор</p> <p>2. Выпрямитель</p> <p>3. Генератор</p> <p>4. Преобразователь</p> | <p><b>10.</b> Зависимость напряжения на зажимах источника питания (ИП) от тока нагрузки - это...</p> <p>1. Вольт-амперная характеристика ИП</p> <p>2. Динамическая характеристика ИП</p> <p>3. Вольтамперная характеристика дуги</p> <p>4. Динамическая характеристика дуги</p> |
| <p><b>11.</b> Какие вольтамперные характеристики дуги соответствуют РДС покрытыми электродами:</p> <p>1. Жесткая и возрастающая</p> <p>2. Падающая и жесткая</p> <p>3. Падающая и возрастающая</p> <p>4. Все соответствуют</p>                    | <p><b>12.</b> Магнитное дутье возникает при сварке на .</p> <p>1. Переменном токе</p> <p>2. Постоянном токе прямой полярности</p> <p>3. Постоянном токе обратной полярности</p> <p>4. Постоянном токе независимо от полярности</p>                                              |
| <p><b>13.</b> Элементы конструкций, работающие в основном на поперечный изгиб:</p> <p>1. Балки</p> <p>2. Колонны</p> <p>3. Решетки</p> <p>4. Фермы</p>                                                                                            | <p><b>14.</b> Поверхность приспособления, на которую укладывают (базируют) заготовку - это:</p> <p>1. Установочная</p> <p>2. Свободная</p> <p>3. Базовая</p>                                                                                                                    |
| <p><b>15.</b> К каким операциям производственного процесса относятся установка силы сварочного тока, поворот изделия при сварке:</p> <p>1. Отделочным</p> <p>2. Сварочным</p> <p>3. Сборочным</p> <p>4. Вспомогательным</p>                       | <p><b>16.</b> Electrodes для сварки углеродистых и низколегированных сталей обозначаются буквой _____</p>                                                                                                                                                                       |
| <p><b>17.</b> Определите тип, марку электрода из условного обозначения:<br/>Э-09Х1МФ-ЦЛ39-3,0-ТГ<br/>Е- 27 - Б20</p>                                                                                                                              | <p><b>18.</b> Electrodes, указанные в задании 17, применяют для сварки:</p> <p>1. Углеродистых и низколегированных сталей</p>                                                                                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип _____<br>Марка _____<br>Диаметр _____                                                                                                                                                                                                                                               | 2. Среднелегированных сталей<br>3. Высоколегированных сталей<br>4. Теплоустойчивых сталей<br>5. Титановых сплавов                                                                                                                                                                        |
| <b>19.</b> Определите тип и толщину покрытия электродов, указанных в задании 17: Тип покрытия: <b>Основное, кислое, рутиловое, целлюлозное, прочее</b> Толщина покрытия: <b>Тонкое, среднее, толстое, особо толстое</b><br><br>Ответ:<br>Тип покрытия: _____<br>Толщина покрытия: _____ | <b>20.</b> Покрытые электроды перед работой надо:<br>1. Просушить на батареях отопления<br>2. Просушить в сушильных шкафах<br>3. Прокалить в электропечах                                                                                                                                |
| <b>21.</b> Какой вид разделки кромок применяют для сварки элементов толщиной до 6 мм:<br>1. Отбортовку<br>2. V-образную<br>3. X-образную<br>4. Разделка кромок не обязательна                                                                                                           | <b>22.</b> Какой из параметров режима сварки относится к основным:<br>1. Диаметр электрода<br>2. Положение шва в пространстве<br>3. Скорость сварки<br>4. Угол наклона электрода и изделия                                                                                               |
| <b>23.</b> Род и полярность тока зависит от ...<br>1. Диаметра электрода<br>2. Типа электрода<br>3. Положения шва в пространстве<br>4. Марки электрода                                                                                                                                  | <b>24.</b> В каком случае при сварке используют прямую полярность сварочного тока:<br>1. Для сварки тонкостенных конструкций<br>2. Для сварки с глубоким проплавлением основного металла<br>3. Для сварки на переменном токе<br>4. Для сварки с повышенной скоростью плавления электрода |
| <b>25.</b> К какому полюсу источника питания подключается электрод при сварке на обратной полярности:<br>1. К положительному полюсу (+)<br>2. К отрицательному полюсу (-)<br>3. Не имеет значения                                                                                       | <b>26.</b> Процесс удаления кислорода из металла сварного шва - это...:<br>1. Ионизация<br>3. Рафинирование<br>2. Диссоциация<br>4. Раскисление                                                                                                                                          |
| <b>27.</b> Горячие трещины в металле шва возникают из-за:<br>1. Повышенного содержания фтора<br>2. Повышенного содержания водорода<br>3. Повышенного содержания серы                                                                                                                    | <b>28.</b> Самые опасные концентраторы напряжений в сварных швах:<br>1. Включения<br>2. Наплывы<br>3. Поры<br>4. Трещины                                                                                                                                                                 |

29. Дополните предложение, вставив пропущенные слова или словосочетания: При проведении сварки для заполнения зазора между свариваемыми кромками и образования сварного шва применяют

31. Как называется верхняя секция ацетиленового генератора?



33. Со снижением содержания углерода и легирующих элементов в сталях их свариваемость:

1. Улучшается
2. Ухудшается
3. Существенно не изменяется

35. Какой вид пламени применяют при газовой сварке латуни:

1. Нормальное.
2. Окислительное.
3. Науглероживающее.

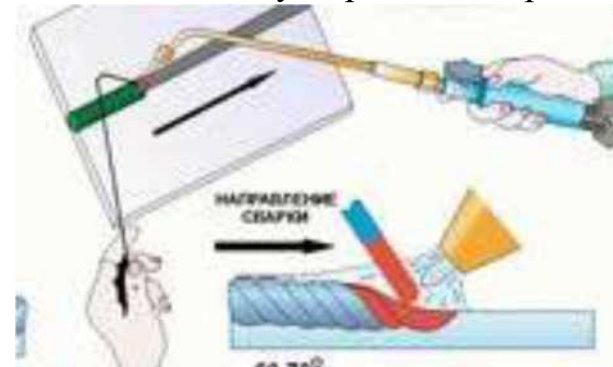
37. Международное обозначение аргонодуговой сварки неплавящимся электродом:

1. MIG/MAG, GMAW
2. MMA, SMAW
3. TIG/WIG, GTAW
4. AC/DC

30. В каком состоянии находится ацетилен в баллонах?

32. Какой способ сварки показан на рисунке - правый или левый?

34. Эквивалент углерода в легиро-



ванной стали равен 0,48 %, сталь сваривается:

1. Без ограничений
2. При отрицательных температурах требуется подогрев до 100-150 °С
3. Требуется предварительный и сопутствующий подогрев до 200-250 °С
4. Требуется предварительный и сопутствующий подогрев до 300-350°С

36. К группе ограничено свариваемых относится сталь:

1. 40;
2. Ст3;
3. 10;
4. 15ХСНД

38. Какую внешнюю характеристику должны иметь ИП для полуавтоматической сварки:

1. Возрастающую
2. Жесткую
3. Падающую
4. Крутопадающую

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>39.</b> При сварке неплавящимся вольфрамовым электродом применяется защитный газ:<br>1. Водород<br>2. Азот<br>3. Аргон, гелий<br>4. Углекислый | <b>40.</b> Для стабилизации дуги и ее бесконтактного зажигания применяют:<br>1. Осциллятор<br>2. Балластный реостат<br>3. Осциллограф<br>4. Балластный ящик |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Эталон ответов

| Баллы | №вопроса | вариант 1            |
|-------|----------|----------------------|
| 1     | 1        | 1                    |
| 1     | 2        | 2                    |
| 2     | 3        | РДС/ММА              |
| 2     | 4        | угловое              |
| 1     | 5        | 2                    |
| 2     | 6        | ширина шва           |
| 2     | 7        | продольный фланговый |
| 1     | 8        | 2                    |
| 1     | 9        | 1                    |
| 1     | 10       | 1                    |
| 1     | 11       | 2                    |
| 1     | 12       | 4                    |
| 1     | 13       | 1                    |
| 1     | 14       | 1                    |
| 1     | 15       | 2                    |
| 2     | 16       | У                    |
| 1     | 17       | Э-09Х1МФ             |
| 1     |          | ЦЛ39                 |
| 1     |          | 3                    |
| 1     | 18       | 4                    |
| 2     | 19       | основное             |
| 2     |          | особо толстое        |
| 1     | 20       | 3                    |

|   |    |                       |
|---|----|-----------------------|
| 1 | 21 | 4                     |
| 1 | 22 | 3                     |
| 1 | 23 | 4                     |
| 1 | 24 | 2                     |
| 1 | 25 | 1                     |
| 1 | 26 | 4                     |
| 1 | 27 | 3                     |
| 1 | 28 | 4                     |
| 2 | 29 | присадочный материал  |
| 2 | 30 | растворенном          |
| 2 | 31 | газообразователь      |
| 2 | 32 | правый                |
| 1 | 33 | 1                     |
| 1 | 34 | 4                     |
| 1 | 35 | 2                     |
| 1 | 36 | 3                     |
| 1 | 37 | 2                     |
| 1 | 38 | 3                     |
| 1 | 39 | 1                     |
| 1 | 40 | 1                     |
| 2 | 41 | воспламенения горения |
| 2 | 42 | 15                    |
| 1 | 43 | 1                     |
| 1 | 44 | 2                     |

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

#### ЗАДАНИЕ 1

Уровень сложности \*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 2, ОК 2.

Типовые задания для оценки знаний 33, 36, 37, 39, 310, умений У1, У6, навыки ПО

1, ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 10 мин.

1. Задача. Расшифруйте условное обозначение электродов:

---

*Э50А-ЦУ-7-5,0-УД ГОСТ 9467-75.*

*E431(5-Б-20)*

---

2. Задача. Прочитайте условное обозначение электрода:

Э46-АНО-4-3.0-УД      ГОСТ 9467-75  
E432-Р-2-1

## ЗАДАНИЕ 2

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ОК 2, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний 33, 36, 37, 39, 310, умений У1, У6, У9, навыки ПО 1, ПО 5.

**Расшифровать:**

**Пример 1.** Обозначение электродов для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву менее 600 МПа:

(Э46А-УОНИИ-13/45-3,0-УД)/(E432(5)-Б10) ГОСТ9466-55, ГОСТ9467- 75.

**Пример 2.** Обозначение электродов для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей с временным сопротивлением разрыву более 600 МПа:

(Э85А - УОНИ - 13 / 85 - 3,0 - ЛД) / (E-12Г2СМ-0-Б20) ГОСТ9466-75, ГОСТ9467-75.

**Пример 3.** Обозначение электродов для сварки легированных теплоустойчивых сталей:

(Э-09Х1МФ-ЦЛ39-3,0-ТГ)/(E- 27 - Б20) ГОСТ9466-75, ГОСТ9467-75.

**Пример 4.** Обозначение электродов для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами:

(Э-10Х25Н13Г2Б-ЦЛ9-3,0ВД)/(E- 2075 - Б20) ГОСТ9466-75, ГОСТ10052- 75.

**Пример 5.** Обозначение электродов для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами:

(Э-37Х9С2-ОЗШЗ-3,0-НД)/(E -650/57 -1 - Б30) ГОСТ9466-75,

ГОСТ10051-75.

Уровень сложности \*\*.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 минут

По справочнику Н.А. Юхина для электродов дать полную характеристику и составить код:

**Пример 6.** Составить код на марку УОНИ-13/55 типа Э50А по ГОСТ 9467-75.

**Пример 7.** Составить код для марки ЛКЗ-70, которая по уровню механических свойств наплавленного металла соответствуют типу Э70 по ГОСТ 9467-75.

Э70-ЛКЗ-70-03-ЛД

\_\_\_\_\_ ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75.

Е-12Х2Г2-З-Б 20

**Пример 8.** Составить код на марку ЦУ-2ХМ типа Э-09Х1М по ГОСТ 9467-75, предназначенную для сварки теплоустойчивых хромомолибденовых сталей, работающую при температуре до 520 °С. Испытания ударной вязкости наплавленного металла на образцах типа IX по ГОСТ 6996-66 паспортом электродов не регламентированы.

**Пример 9.** Составить код на марку ЦТ-15 типа Э-08Х19Н10Г2Б по ГОСТ 10052-75, предназначенную для сварки жаропрочных хромоникелевых сталей, работающую при температуре до 650 °С (жаростойкость до 800 °С), когда к металлу шва предъявляются требования по стойкости против МКК при испытании по методу АМ ГОСТ 6032-89.

**Пример 10.**

1 4 7 8  
Э46А - УОНИ-13/45 - 3,0 - УД Е43 2 (5) - Б10  
2 3 5 6 9

Е 50 6 3Ni В2 2 НЮ  
ТТ ТТТТТ "Т"  
123 4 567 8

### Тема 4.2.11 Технология сварки

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

1. Рассчитать режимы сварки стыкового шва, толщина металла - 2 мм.
2. Расшифровать: а) УОНИИ 13/45А, б) ГОСТ 5264-80 ТЗ- 4
3. Расшифровать: Св-08ГСТМ; ГОСТ 5264-80- С8
4. Расшифровать: 12Х18Н9Т; Э85- ЦЛ-18 - 3,0- ЛД  
Е - 412 (2) - Б1 О
5. Расшифровать: а) ПП - АНЗ - 2,5 ГОСТ26271-84;  
б) ГОСТ 5264-80 -У5 - 5
6. Зашифровать: а) шов видимый, выполнен РДС при монтаже, стыковой №4.
7. Обозначить марку стали, содержащую 0,08% углерода, 2% марганца, кремния до 1%.
8. Рассчитать силу сварочного тока для сварки стыкового шва диаметром электрода 4мм. Положение шва в пространстве - вертикальное.
9. Расшифровать: ВСтЗсп; ГОСТ5264- 80 - Н1 - 4
10. Расшифровать: Св- 25Х25Н16Г7; б) ГОСТ 5264-80 - С25
11. Расшифровать: а) 15ХСНД; б) ГОСТ 5264-80 - С2
12. Расшифровать: а) Сталь 15; б) Э46А-УОНИИ-13/45- 3,0- УД  
Е432(5) - Б 1 0
13. Выбрать силу сварочного тока для сварки таврового соединения металла толщиной 3мм в вертикальном положении.
14. Выбрать силу и полярность сварочного тока при сварке стали толщиной 2мм электродами диаметром 3мм.
15. Расшифровать: Св - 08А; Э46А-УОНИИ-13/45- 3,0- УД  
Е432(5) - Б 1 0
16. Расшифровать: а) БСт2кп4; б) сталь 09Г2С.
17. Расшифровать: а) 06Х18Н11, б) ГОСТ 5264-80 - С9
18. Рассчитать силу сварочного тока для сварки стыкового шва диаметром электрода 3мм. Положение шва в пространстве - потолочное.
19. Используя формулы, подобрать режимы сварки для выполнения стыкового шва электродом диаметром 4мм.
20. Зашифровать: обозначить марку стали, содержащую 0,12% углерода, марганца и кремния до 1%, высококачественную.
21. Зашифровать: шов видимый, выполнен РДС по замкнутому контуру, стыковой №2, прерывистый, варить 20мм, пропустить 30мм.
22. Расшифровать: а) сталь 20Х3МВФ; б) ГОСТ 5264-80- ТЗ - 6
23. Зашифровать: два невидимых шва, выполненных РДС, стыковое соединении №1.
24. Расшифровать: а) 3,0 Св - 08Х3Г2СМ б) У5

25. Выбрать диаметр электрода для сварки металла толщиной 6мм; какова форма разделки кромок применяется?

26. Расшифровать: а) Сталь 45; б) ГОСТ 5264-80 - У4 - 4

27. Рассчитать режимы сварки стыкового шва, толщина металла - 3мм.

28. Рассчитать режимы сварки стыкового шва, толщина металла - 2 мм

29. Рассчитать режимы сварки стыкового шва в вертикальном положении, толщина металла - 3мм.

30. Рассчитать режимы сварки стыкового шва в потолочном положении, толщина металла - 4мм.

31. Прочитать обозначение электрода: Э42- МР-3 - 3,0- УД  
Е432(5) - Б 1 0

32. Рассчитать режимы сварки стыкового шва в горизонтальном положении, толщина металла - 3мм.

### **Задачи**

#### **Тема 4.2.12 Оборудование для электродуговой сварки**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК1, ПК2, ПК3, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК8.

Типовые задания для оценки знаний 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У5, У7, У9, навыки ПО1, ПО3.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте вопросы и подготовьте ответы. Вы можете воспользоваться материалами, инструментами, нормативно-технической документацией и методической литературой.

2. Место выполнения задания - учебная аудитория.

3. Максимальное время выполнения задания - 180 мин.

1. Прочитайте условное обозначение сварочного оборудования: ВДГМ- 1602У3; АДД-305Т1; ВДУМ-4-401У3.

2. Назовите отличительные особенности сварочных агрегатов и сварочных преобразователей.

3. Выберите источник питания переменного тока для РДС на переменном токе силой 200А.

4. Назовите, с помощью какого устройства регулируется ток в сварочных трансформаторах для РДС.

5. Выберите источник питания постоянного тока для механизированной сварки в среде углекислого газа на постоянном токе силой 500А.

6. Назовите, как регулируют напряжение дуги и сварочный ток в многопостовых источниках питания.

7. Назовите, для каких целей применяют вспомогательные устройства в источниках питания для аргонодуговой сварки. Назовите его название.

8. Перечислите основные узлы сварочных полуавтоматов и их назначение.

9. Назовите, какими конструктивными узлами отличаются сварочные полуавтоматы для сварки в среде углекислого газа и в инертных газах.

10. Назовите основные узлы сварочных автоматов и их назначение.

11. Прочитайте условное обозначение: АДФ-1602; ПДГ-312Т1; ПШ-112;



ПДИ-303.

12. Назовите, какие узлы и механизмы являются общими для сварочных автоматов и полуавтоматов.

13. Назовите, с помощью какого устройства регулируют ток и создают падающую характеристику на сварочном посту? Как называется и читается условное обозначение данного устройства.

14. Прочитайте условное обозначение: ТДМ-317; ТДФ-515; ПДО-303.

15. Назовите основные узлы сварочного трансформатора, дать им характеристику.

16. Назовите основные узлы сварочных выпрямителей, дать им характеристику.

### **Критерии оценки практической работы, практического задания**

#### **«5» (отлично):**

1. Студент самостоятельно выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

2. Работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.

3. Выполнение практической работы заняло меньше отведенного на нее времени или строго отведенное время.

4. Графическая часть (если она предусмотрена) выполнена полностью и без ошибок.

5. На контрольные вопросы даны объективные ответы, правильно и аккуратно выполнены все записи, составлены технологические карты, таблицы.

6. Соблюдены правила техники безопасности.

#### **«4» (хорошо):**

1. Работа выполнена полностью или ее большая часть (свыше 90%) выполнена правильно, может быть несколько мелких недочетов.

2. Показано владение навыками работы в рамках поставленной задачи или использованы оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

3. Выполнение практической работы заняло строго отведенное время или чуть больше.

4. Могут иметься 2-3 недочета, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

5. Соблюдены правила техники безопасности.

#### **«3» (удовлетворительно):**

1. Выполнено правильно не менее 50% работы.

2. Допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка, которые студент может исправить с помощью преподавателя. При этом студент владеет основными навыками работы, требуемыми для решения поставленной задачи.

3. Выполнение практической работы заняло больше отведенного времени.
4. Соблюдены правила техники безопасности.

**«2» (неудовлетворительно):**

1. Допущено более двух грубых ошибок в ходе работы, которые студент не может исправить по требованию преподавателя и которые показали, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы или значительная часть выполнена самостоятельно.
2. Студент не уложился в отведенное на практическую работу время.
3. Соблюдены правила техники безопасности.
4. Работа не выполнена.

### **Тема 4.2.13 Технология и оборудование сварки**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1 - ПК 5, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

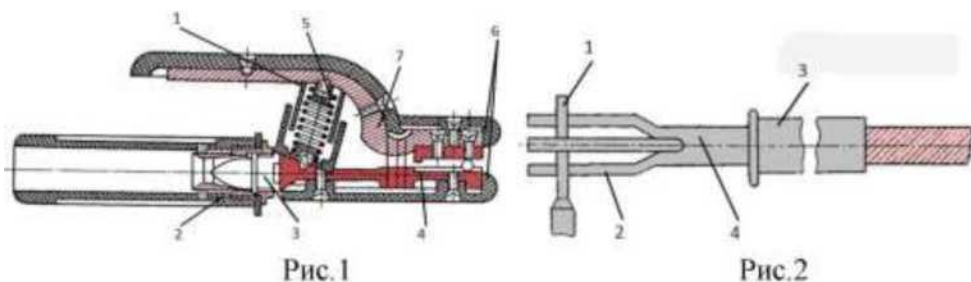
Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание и ответьте на вопросы.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 20 мин.

#### Задание 1

##### Вариант № 1

1. Подберите тип и марку электрода для сварки стали 10Г2СД. Обоснуйте свой выбор.
2. В процессе сварки произошёл непровар корня шва. Предложите перечень мер, позволяющих избежать возникновения данного дефекта.
3. Необходимо произвести сварку стальных (Ст3) пластин длиной 1300 мм и толщиной 3 мм встык. Сделайте подбор материалов, инструментов и приспособлений. Изобразите схематически последовательность наложения сварочного шва.
4. Произведите сравнительный анализ конструкции и функциональных возможностей электрододержателей, изображённых на рисунках.



##### Вариант № 2

1. Подберите основные параметры режима сварки для металла толщиной 8 мм.

Сварка в нижнем положении.

2. Сделайте сравнительный анализ технологических особенностей покрытых электродов марки МР-3 и УОНИ-13/45.

3. Расшифруйте условное обозначение электрода:

Э46\_ОЗС-12-3,0УЯГОСТ9467 \_75  
£432(3)-P12

4. Сделайте анализ влияния напряжения на сварочной дуге на характер переноса электродного металла.

### Вариант № 3

1. Необходимо произвести сварку стыкового соединения пластин, изготовленных из стали марки Ст3 толщиной 3 мм в потолочном положении. Подберите материалы, оборудование и режим сварки. Составьте последовательность технологических операций.

2. Проведите сравнительный анализ технологических особенностей способов ведения электрода.

3. Необходимо произвести сварку стыкового соединения пластин изготовленных из стали марки Ст2 толщиной 4 мм.

4. Подберите материалы, оборудование и режим сварки. Составьте последовательность технологических операций.

5. Сделайте сравнительный анализ технологических особенностей электродов марок УОНИ- 13/55 и УОНИ-13/НЖ.

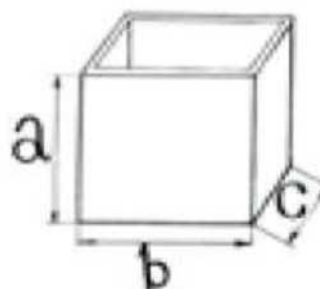
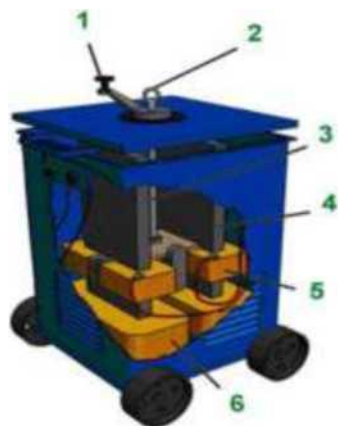
### Вариант № 4

1. Необходимо произвести сварку металлического ящика в нижнем положении. А=600мм, Б=1000мм, С=1000мм, толщина свариваемого металла 5мм, материал сталь 30. Подберите материалы, оборудование и режим сварки. Определите длину, количество и месторасположение прихваток. Составьте последовательность технологических операций.

2. Спрогнозируйте последствия в случае сварки стали марки 35 электродами ОЗС-2.

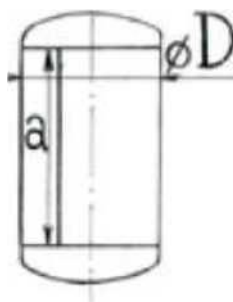
3. Сварочный выпрямитель дает пониженное напряжение холостого хода. Сварочный ток снизился почти вдвое. Укажите причины возникновения данной ситуации и методы её устранения.

4. Спрогнозируйте последствия в случае замыкания одной из катушек поз. 5 трансформатора.



### Вариант № 5

1. Необходимо произвести сварку бойлера (2 кольцевых и 1 продольный швы) в горизонтальном положении  $D=1020\text{мм}$ ,  $a=650\text{мм}$ , толщина свариваемого металла 6мм, материал сталь 10. Подберите материалы, оборудование и режим сварки. Определите длину, количество и месторасположение прихваток. Составьте последовательность технологических операций.



2. При работе тиристорного выпрямителя не обеспечиваются параметры падающих внешних характеристик. Предложите способы ликвидации данной неисправности.

3. В процессе сварки слышен повышенный шум из силового трансформатора. Возросло напряжение холостого хода. Укажите причины возникновения данной ситуации и методы ее устранения.

4. Сделайте сравнительный анализ электрических схем, представленных на рисунках.

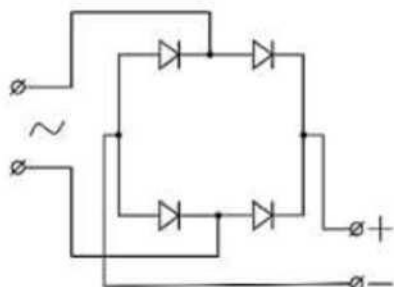


Рис.1

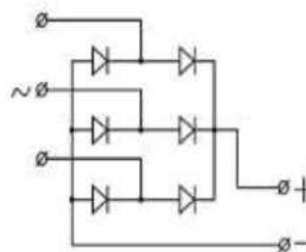


Рис.2

### 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 |
|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| C17                                     | 15X5M           | 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 4.2.14 Сварочные напряжения и деформации при изготовлении сварных конструкций

Уровень сложности \*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ОК 2, ОК 4, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний 31, 34, 35, 37, 39, умений У1, У2, У5, У6, У9, навыки ПО 2, ПО 5.

Задание в тестовой форме рассчитано на 20 мин.

Ответьте на вопросы:

1) Сварочные деформации при сварке плавлением возникают:

А - всегда;

Б - очень редко;

В - никогда.

2) Как изменяются размеры детали при нагреве:

А - размеры детали увеличиваются;

Б - размеры детали уменьшаются;

В - размеры детали не изменяются.

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

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

Б - нельзя уменьшить;

В - путем нагрева определенных зон металла.

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

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;

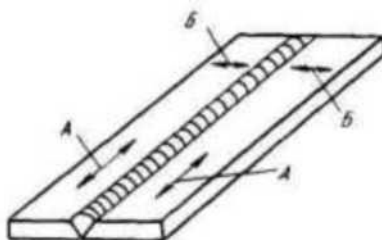
И - низкая квалификация сварщика.

5) Определить вид напряжений в стыковом соединении:

1- продольных; 2 - поперечных.

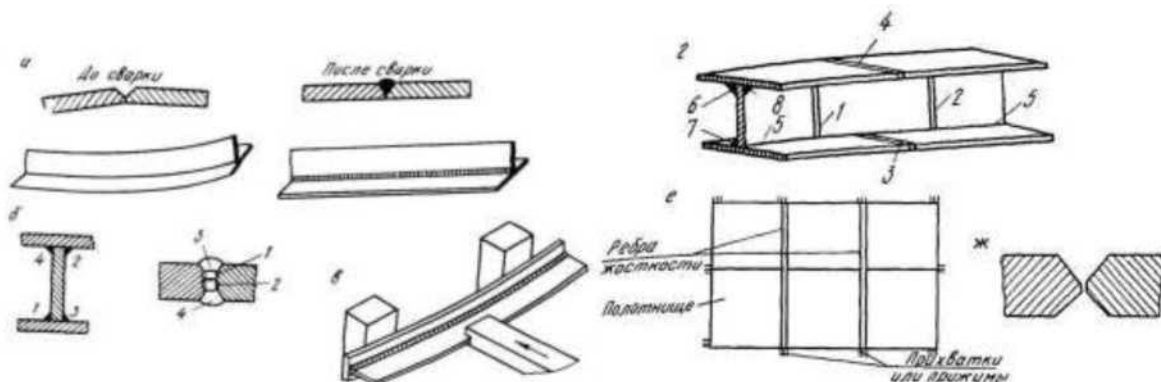
Форма ответа:

| 1 | 2 |
|---|---|
|   |   |



6) 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 |
|   |   |   |   |   |   |

7) При каких температурах производят проковку швов и околошовной зоны:

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

8) Что измеряют до и после термической обработки сварных соединений: А - твердость шва, околошовной зоны и основного металла;

Б - степень деформации сварной конструкции;

В - геометрические размеры сварного шва.

9) Какой вид устранения деформаций менее целесообразен:

А - термическая правка;

Б - механическая правка;

В - проковка шва и околошовной зоны.

10) В какой стали при одинаковом нагреве напряжения будут меньше:

А - легированной;

Б- высокоуглеродистой;

В - низкоуглеродистой.

Критерии оценки:

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

#### **Тема 4.2.15 Технология производства балочных, рамных и решётчатых конструкций**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, навыки ПО 2- ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание и ответьте на вопросы.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 180 минут

##### Задание 1

Вопросы изучения:

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. Каково назначение магистральных трубопроводов.
14. Опишите кратко рулонный способ изготовления вертикальных резервуаров.
15. Что входит в состав чертежей КМ.
16. Какие конструкции относятся к машиностроительным.
17. Назовите детали фермы и нагрузки, действующие на неё.
18. Перечислите требования, предъявляемые к трубопроводам.
19. Каково назначение шаровых резервуаров, из каких деталей их собирают.
20. Перечислите конструкции, относящиеся к решётчатым высотным сооружениям.
21. Как классифицируются резервуары по расположению относительно планировочного уровня строительной площадки.

##### Задание 2 в тестовой форме.

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 3, ОК 3, ОК 5, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У4, У5, У6, У8, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

Задания рассчитаны на 25мин. Выбрать один правильный ответ.



| №  | Вопрос                                                                                              | Варианты ответа                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Балки - конструктивные элементы, работающие на ...                                                  | а) <i>поперечных изгиб</i><br>б) продольный изгиб<br>в) комбинированную нагрузку<br>г) несущая конструкция                                                                                                                |
| 2. | Колонны - элементы, работающие на                                                                   | а) кручение<br>б) растяжение<br>в) <i>сжатие</i><br>г) изгиб                                                                                                                                                              |
| 3. | Решетчатые конструкции - система стержней, соединенных в узлах таким образом, что они испытывают... | а) <i>растяжение или сжатие</i><br>б) кручение<br>в) изгиб<br>г) основную нагрузку                                                                                                                                        |
| 4. | Сварка, выполняемая по ГОСТ514771-76 обозначает, что это.                                           | а) ручная дуговая сварка<br>б) <i>сварка в среде защитных газов</i><br>в) полуавтоматическая сварка<br>г) электрошлаковая сварка                                                                                          |
| 5. | Условно все конструкции можно разделить на три группы:                                              | а) основные, вспомогательные и второстепенные<br>б) <i>особо ответственные, ответственные и неответственные</i><br>в) главные, вспомогательные и корректирующие<br>г) технологические линии, грузоподъемные машины прочие |
| 6. | Технологичность конструкции - это условие для сварного изделия, обеспечивающее.                     | а) <i>удобство и простоту изготовления</i><br>б) скорость изготовления<br>в) качество изготовления<br>г) экономный подход при изготовлении                                                                                |
| 7. | Основными показателями техно-                                                                       | а) <i>удобство и простоту изготовления</i>                                                                                                                                                                                |

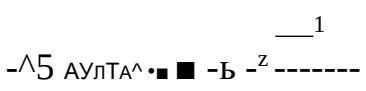
|     |                                                         |                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | логичности являются...                                  | б) скорость изготовления<br>в) экономный подход при изготовлении<br>г) <i>трудоемкость и технологическая себестоимость</i>                                                                           |
| 8.  | Технологическая карта- это.                             | а) план развития предприятия<br>б) <i>основной производственный документ</i><br>в) план работы сварочного цеха<br>г) план заготовительных работ для сварной конструкции                              |
| 9.  | Сборочная единица - это ...                             | а) одна деталь, входящая в общую конструкцию<br>б) <i>соединение 2 или 3 деталей с помощью сварки</i><br>в) законченная сварная деталь<br>г) соединение детали с конструкцией                        |
| 10. | Технологическая оснастка - это.                         | а) <i>дополнение технологического оборудования</i><br>б) изделия для сварочных работ<br>в) детали для технологического оборудования<br>г) оборудование для сварки                                    |
| 11. | Элементы сборочно-сварочных приспособлений должны быть. | а) небольших размеров и экономными<br>б) простыми и точными<br>в) <i>прочными и жесткими</i><br>г) заданных размеров и удобными                                                                      |
| 12. | Фиксаторы служат для .                                  | а) съема изделия после сварки<br>б) <i>фиксации деталей в определенном положении</i><br>в) закрепления одной или нескольких деталей<br>г) уменьшения трения между детали и установочной поверхностью |
| 13. | К решетчатым конструкциям относятся.                    | а) <i>фермы, мачты, арматурные сетки</i><br>б) колонны, фермы, балки<br>в) поперечных набор объемной конструкции<br>г) продольный набор объемной конструкции                                         |
| 14. | К балочным конструкциям относятся.                      | а) <i>фермы, мачты, арматурные сетки</i><br>б) колонны, фермы, каркасы<br>в) поперечных набор объемной конструкции<br>г) продольный набор объемной конструкции                                       |
| 15. | К оболочковым конструкциям от-                          | а) фермы, мачты, арматурные сетки                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                     |                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | носятся ...                                                         | б) колонны, фермы, балки<br>в) поперечных и продольный набор объемной конструкции<br>г) емкости, сосуды, трубопроводы                                                            |
| 16. | К корпусным транспортным конструкциям относятся ....                | а) фермы, мачты, арматурные сетки<br>б) корпуса судов, вагонов, кузова автомобилей<br>в) поперечных и продольный набор объемной конструкции<br>г) емкости, сосуды, трубопроводы  |
| 17. | Технологический процесс изготовления деталей из проката начинается. | а) ознакомления эскизов<br>б) конструкторской документации<br>в) подбора металла по размерам и маркам стали<br>г) маршрутной карты                                               |
| 18. | Сборочный узел должен обладать достаточной.                         | а) жесткостью и прочностью<br>б) экономностью и простотой<br>в) компактностью и доступностью<br>г) простотой и доступностью                                                      |
| 19. | Сборочные операции проводят для обеспечения.                        | а) формирования узлов из деталей со сваркой<br>б) сборки конструкции со сваркой<br>в) сварки конструкции<br>г) взаимного расположения и закрепления                              |
| 20. | Рулонирование -это ...                                              | а) увеличение размеров отправочных элементов<br>б) уменьшение размеров отправочных элементов<br>в) производить рулоны с помощью сварки<br>г) уменьшение рулонов с помощью сварки |

### Вариант 2

| №  | Вопрос                                                                        | Варианты ответа                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Сферические резервуары вместимостью 600 и 2000 м <sup>3</sup> изготавливают . | а) способом газовой сваркой<br>б) способом дуговой сваркой<br>в) электрошлаковой сваркой<br>г) лазерной сваркой                     |
| 2. | Сборка балок должна обеспечить .                                              | а) симметрию и взаимную перпендикулярность<br>б) небольшие размеры и экономию<br>в) простоту и точность<br>г) прочность и жесткость |
| 3. | При большой длине балок полки и                                               | а) нахлесточными соединениями                                                                                                       |

|     |                                                                               |                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | стенки сваривают ...                                                          | б) угловыми соединениями<br>в) <i>стыковыми соединениями</i><br>г) тавровыми соединениями                                                                                                        |
| 4.  | При большой длине балок полки и стенки сваривают .                            | а) под флюсом сварочными тракторами<br>б) <i>ручной дуговой сваркой</i><br>в) газовой сваркой<br>г) электрошлаковой сваркой                                                                      |
| 5.  | При меридиальном раскрое лепестков сферических резервуаров применяют          | а) горизонтальный способ сварки<br>б) потолочный способ сварки<br>в) сварка в нижнем положении<br>г) <i>вертикальный способ сварки</i>                                                           |
| 6.  | При толщине элементов 16мм сферических резервуаров .                          | а) <i>разделку кромок не выполняют</i><br>б) делают Х-образную разделку кромок<br>в) делают V-образную разделку кромок<br>г) с криволинейным скосом кромок                                       |
| 7.  | При толщине резервуаров до 60мм применяют...                                  | а) ручную дуговую сварку<br>б) газовую сварку<br>в) <i>электрошлаковую сварку</i><br>г) сварку плазменной дугой                                                                                  |
| 8.  | Для сварки титановых тонких деталей толщиной 1,5. ...2 мм применяют           | а) сварку плазменной дугой порошковой проволокой<br>б) <i>импульсно-дуговую сварку неплавящимися электродами</i><br>в) ручную дуговую сварку плавящимся электродами<br>г) электрошлаковую сварку |
| 9.  | Данная установка предназначена для сборки и сварки...<br><small>33000</small> | а) решетчатых конструкций<br>б) рамных конструкций<br>в) трубопроводов<br>г) <i>мостовых кранов</i>                                                                                              |
| 10. | Устройство для сборки и сварки                                                | а) цистерны<br>б) <i>труб из Двух корыт</i>                                                                                                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                              | в) рамных конструкций<br>г) мостовых кранов                                                                                                                                                                       |
| 11. | Сосуды, работающие под давлением при сварке обечаек и труб, при варке днищ разрешено использовать только...                                                                  | а) <i>стыковое соединение с полным проплавлением</i><br>б) нахлесточное соединение с полным проплавлением<br>в) угловое соединение с полным проплавлением<br>г) тавровое соединение с полным проплавлением        |
| 12. | При сварке ацетиленовых баллонов из стали 15ХСНД применяют...                                                                                                                | а) тавровое соединение с полным проплавлением<br>б) угловое соединение с полным проплавлением только<br>в) <i>стыковое соединение с полным проплавлением</i><br>г) нахлесточное соединение с полным проплавлением |
| 13. | Данное приспособление применяют для сборки и при варке фланца в сферической сосуд<br><br> | а) из Л63<br>б) из БрОЦ5-1<br>в) из ОТ4<br>г) <i>из АМг6</i>                                                                                                                                                      |
| 14. | Данное устройство предназначено для сборки обечайки с двумя продольными стыками толщиной стенок более 100мм ...                                                              | а) под сварку плазменной дугой<br>б) <i>под электрошлаковую сварку</i><br>в) под ручную дуговую сварку<br>г) под газовую сварку                                                                                   |
| 15. | Сваренный сосуд высокого давления и реакторов подвергают термообработке...                                                                                                   | а) <i>высокому отпуску</i><br>б) медленной закалке<br>в) постепенному отжигу<br>г) искусственному старению                                                                                                        |
| 16. | С ростом размеров сосудов и внутреннего давления требуемая толщина достигает больших размеров, поэтому                                                                       | а) увеличивают толщину стенки<br>б) делают сосуды монолитными<br>в) применяют высоколегированную                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | у таких сосудов...                                                                                              | сталь<br>г) <i>стенки Делают многослойными</i>                                                                                                                                                      |
| 17. | Трубы для магистральных трубопроводов выполняют ...                                                             | а) электрошлаковой сваркой<br>б) <i>дуговой сваркой под слоем флюса</i><br>в) дуговой сваркой в среде инертного газа<br>г) плазменной сваркой                                                       |
| 18. | После проведения контроля и устранения дефектов трубы с прямым швом подвергают правке путем .                   | а) подогревающим пламенем горелки<br>б) оборудованием для правки<br>в) <i>гидравлическим давлением</i><br>г) пресс-устройством для правки                                                           |
| 19. | Для обеспечения соосности труб, точного совпадения свариваемых кромок и равномерного зазора в стыке применяют . | а) <i>внутренние и наружные центраторы</i><br>б) геодезические инструменты для определения горизонтальности труб<br>в) используют подвесы на всем протяжении трубопроводов<br>г) цапфовые вращатели |
| 20. | 20 Данный кондуктор предназначен ДЛЯ сборки ...                                                                 | а) емкостей со средней толщины стенок<br>б) оболочковой конструкции<br>в) <i>решетчатой конструкции</i><br>г) оснастки трубных изделий                                                              |

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

### Задание 3

Уровень сложности \*\*. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания - 90 мин.

Задание:

Выбрать способ сборки (объяснить выбор), сборочно-сварочное оборудование, порядок сборки и сварки. 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 12х 1500х6000мм марки Ст3. Как называется применяемый способ уменьшения напряжений и деформаций при сварке двутавровой балки?

1. Какие швы выполняются в первую очередь при сборке настила?
2. В чем сущность рулонного метода.
3. Опишите оборудование для изготовления обечаяек.

### *Вариант 2*

Производство - серийное

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

1. Какие швы выполняются в первую очередь при сборке настила?
2. Причины деформаций при стыковой сварке листов. Привести пример предупреждения образования 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 6х1500х6000 мм 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.

## **Тестовые вопросы**

### **Тема 4.2.16 Металлургические процессы при сварке**

Уровень сложности средний. Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8.

Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 1-ПО 5.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Место выполнения задания - учебная аудитория.

3. Максимальное время выполнения задания - 20 минут.
4. Выберите один правильный ответ.

Вопрос № 1. Каких значений достигает температура сварочной ванны при сварке сталей:

- 1000 °C
- 1539 °C
- 6000 °C
- **2200 °C**

Вопрос № 2. Какой из оксидов железа является наиболее опасным для шва:

- **FeO**
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O

Вопрос № 3. Какие элементы используются в качестве раскислителей:

- W и Cr
- **Si и Mn**
- S и P
- Cr и Ni

Вопрос № 4. Какие примеси ухудшают качество шва:

- **Si и Mn**
- Cr и Ni
- S и P
- W и Cr

Вопрос № 5. Какие трещины образуются в сварных соединениях при высоких температурах:

- **Горячие.**
- Холодные.
- Внутренние.
- Временные.

Вопрос № 6. К чему ведет повышенное содержание серы в стали при сварке:

- К образованию холодных трещин.
- **К образованию горячих трещин.**

Вопрос № 7. Холодные трещины в сварном соединении образуются:

- При повышенном содержании серы.
- **При повышенном содержании фосфора.**

Вопрос № 8. Какое влияние оказывает азот на качество шва:

- Повышает пластичность.



- **Повышает хрупкость.**
- Защищает сварочную ванну.
- Раскисляет металл шва.

Вопрос № 9. Какой участок зоны термического влияния является наиболее слабым местом соединения:

- Металл шва.
- **Участок неполного расплавления.**
- Участок перегрева.
- Участок старения.

Вопрос № 10. Какой вид деформации возникает при изменении формы и размеров детали:

- **Деформация в плоскости.**
- Деформация из плоскости.
- Деформация.
- Временная деформация.

Вопрос № 11. В каком направлении обычно происходит деформация из плоскости:

- **В сторону наложения шва.**
- В противоположную сторону от наложения шва.

#### **Тема 4.1.14: Технология сварки металлов и сплавов**

Выберите один правильный ответ:

Вопрос № 1. Каким электродом выполняют ручную аргонодуговую сварку меди:

- Угольным.
- Графитовым.
- Покрытым.
- **Вольфрамовым.**

Вопрос № 2. Температура плавления меди:

- 658 °С
- 1539 °С
- **1063 °С**
- 1100 °С

Вопрос № 3. Ручную сварку меди покрытыми электродами выполняют на:

- Переменном токе.
- **Постоянном токе обратной полярности.**
- Постоянном токе прямой полярности.

Вопрос № 4. Какие марки электродов используют для сварки меди:

- ЭЧ- 1
- ОЗА-1
- МН-25

- **АНЦ-1**

Вопрос № 5. Какой маркой электродов сваривают чугун с подогревом до высокой температуры:

- МР-3
- УОНИ 13/46
- **ЭЧ-2**
- ОЗА-1

Вопрос № 6. Электроды какого диаметра применяют для сварки чугуна при помощи шпилек:

- 1-2мм
- 2-3мм
- **3-4мм**
- 4-5мм

Вопрос № 7. Каким пламенем выполняется сварка чугуна:

- **Нормальным.**
- Науглероживающим.
- Окислительным.

Вопрос № 8. При каком токе должна выполняться горячая сварка чугуна угольным электродом:

- 120-260 А
- **280-600 А**
- 450-700 А
- 650-900 А

Вопрос № 9. Какие стали обладают лучшей свариваемостью:

- **Низкоуглеродистые.**
- Среднеуглеродистые.
- Высокоуглеродистые.

Вопрос № 10. Какой род тока используется для горячей сварки чугуна угольным электродом:

- Переменный.
- **Постоянный прямой полярности.**
- Постоянный обратной полярности.

Вопрос № 11. Какими электродами выполняют холодную дуговую сварку чугуна:

- Угольными.
- Чугунными.
- **Стальными.**
- Медными.

Вопрос № 12. Какой должна быть скорость сварки алюминия по сравнению со скоростью сварки сталей:

- **Скорость должна быть выше.**
- Скорость должна быть ниже.
- Скорость должна быть одинаковой.

Вопрос № 13. Какой род тока используется для сварки алюминия угольным электродом:

- Постоянный обратной полярности.
- **Постоянный прямой полярности.**
- Переменный.

Вопрос № 14. Какой источник питания применяют при сварке угольным электродом:

- Сварочный трансформатор.
- **Сварочный выпрямитель.**
- Аккумуляторную батарею.

Вопрос № 15. Какова температура плавления алюминия:

- 1063 °C
- 1539 °C
- **658 °C**
- 2050 °C

Вопрос № 16. Какова температура плавления оксидной пленки алюминия ( $Al_2O_3$ ):

- 658 °C
- 1063 °C
- 1539 °C
- **2050 °C**

Вопрос № 17. Чем вызвано явление "водородной болезни" при сварке меди:

- **Парами воды.**
- Парами свинца.
- Содержанием серы.
- Содержанием углерода.

Вопрос № 18. Какой род тока используется для сварки меди покрытым электродом:

- Переменный.
- Постоянный прямой полярности.
- **Постоянный обратной полярности.**

Вопрос № 19. Каким способом ведут газовую сварку меди:

- Правым.
- Левым.
- **Как правым, так и левым.**

Вопрос № 20. Каким способом ведут газовую сварку алюминия толщиной до 5 мм:

- Как правым, так и левым.
- **Левым.**
- Правым.

Вопрос № 21. Каким способом ведут газовую сварку латуни:

- Как правым, так и левым.
- **Левым.**
- Правым.

Вопрос № 22. Каким пламенем выполняются сварка латуни?

- **Окислительным.**
- Науглероживающим.
- Нормальным.

#### Тема 4.1.14: Строение и свойства металлов

Выберите один или несколько вариантов ответа.

Вопрос № 1. Выберите легкоплавкие металлы:

- **Sn  $T_{пл} = 232$  град.**
- W  $T_{пл} = 3400$  град.
- Ti  $T_{пл} = 1668$  град.
- **Pb  $T_{пл} = 327$  град.**
- Fe  $T_{пл} = 1539$  град.

Вопрос № 2. Выберите тугоплавкие металлы:

- Sn  $T_{пл} = 232$  град.
- Pb  $T_{пл} = 327$  град.
- Fe  $T_{пл} = 1539$  град.
- **W  $T_{пл} = 3400$  град.**
- **Mo  $T_{пл} = 2622$  град.**

Вопрос № 3. Механические свойства металлов и сплавов - это:

- **Способность металлов сопротивляться внешним нагрузкам, не разрушаясь.**
- Способность металлов поддаваться различным способам механической обработки.
- Способность металлов сопротивляться износу.
- Способность металлов вступать в реакцию с кислородом воздуха.
- Способность металлов разрушаться под действием динамических нагрузок.

Вопрос № 4. Химические свойства металлов и сплавов - это:

- Способность металлов сопротивляться внешним нагрузкам не разрушаясь.
- Способность металлов сопротивляться износу.
- **Способность металлов вступать в реакцию с кислородом воздуха.**

Вопрос № 5. Какие из свойств металлов относятся к физическим свойствам?

- **Цвет.**

- Ковкость.
- Жаропрочность.
- **Теплопроводность.**
- Жидкотекучесть.

Вопрос № 6. На какие группы подразделяются тела в зависимости от их внутреннего строения:

- **Аморфные.**
- Легкоплавкие.
- **Кристаллические.**
- Прозрачные.
- Ковкие.

Вопрос № 7. От чего зависят свойства металлов, с точки зрения их внутреннего строения:

- **От типа кристаллической решетки.**
- От химического состава.
- От температуры плавления.
- **От расстояния между атомами.**
- От количества компонентов.

**Вопрос № 8.** Какую максимальную нагрузку выдержит образец при статических испытаниях на растяжение, если его площадь поперечного сечения 1 мм. кв., а предел прочности при растяжении 450 кгс/мм<sup>2</sup>:

- 90 кгс/мм<sup>2</sup>
- 90 кгс
- 450 кгс/мм<sup>2</sup>
- **450 кгс**

**Вопрос № 9.** Какими показателями характеризуется пластичность металлов:

- **Относительным удлинением.**
- Пределом текучести.
- Пределом упругости.
- **Относительным сужением.**
- Пределом прочности.

**Вопрос № 10.** Выберите металлы из перечисленных химических элементов:

- Al
- **W**
- Br
- H
- He
- **Fe**
- **Au**
- J

- Cr
- O

**Вопрос № 11.** Выберите технологические свойства металлов:

- Прочность.
- **Ковкость.**
- **Обрабатываемость резанием.**
- Твердость.
- Хрупкость.
- **Свариваемость.**
- **Прокаливаемость.**
- Коррозионная стойкость.
- **Литейные свойства.**
- Намагничиваемость.

#### **Тема 4.1.15: Сварка сталей**

Выберите один правильный ответ.

**Вопрос № 1.** Определите, какая из сталей обладает удовлетворительной свариваемостью:

- Сталь 55.
- Сталь 08.
- **Сталь 30.**
- Сталь 45.

**Вопрос № 2.** Какой тип электродов применяется для сварки особо ответственных изделий из низкоуглеродистой стали:

- Э42.
- Э38.
- **Э42А.**

**Вопрос № 3.** Определите, какая из сталей обладает ограниченной свариваемостью:

- Сталь 55.
- Сталь 30.
- **Сталь 45.**
- Сталь 08.

**Вопрос № 4.** Какая сталь сваривается без ограничений, независимо от толщины металла, жесткости конструкций и т.д.:

- Сталь 30.
- Сталь 45.
- Сталь 55.
- **Сталь 08.**

**Вопрос № 5.** Какие условия сварки стали марки 55:

- Без ограничений, в широком диапазоне режимов независимо от толщины металла, температуры окружающей среды.
- **Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки, термообработка после сварки.**
- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки.
- Только при температуре окружающей среды не ниже +5 градусов, при отсутствии ветра.

Вопрос № 6. Каково содержание углерода в среднеуглеродистых сталях:

- До 0,25 %.
- **0,25 - 0,45 %.**
- 0,45 - 0,70 %.

Вопрос № 7. Какой вид пламени применяют при газовой сварке легированных сталей:

- Окислительное.
- Науглероживающее.
- **Нормальное.**

Вопрос № 8. Как влияет содержание легирующих элементов на сваримость сталей:

- **При повышенном содержании свариваемость хуже.**
- При повышенном содержании свариваемость лучше.

Вопрос № 9. Эквивалент углерода в легированной стали равен 0,45 %, требуется ли предварительный подогрев детали перед сваркой:

- **Требуется.**
- Не требуется.

Вопрос № 10. Какие условия сварки стали марки 08:

- **Без ограничений. в широком диапазоне режимов независимо от толщины металла, температуры окружающей среды.**
- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки.
- Только при температуре окружающей среды не ниже +5 градусов, при отсутствии ветра.
- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки, термообработка после сварки.

Вопрос № 11. Какие условия сварки стали марки 45:

- Без ограничений, в широком диапазоне режимов независимо от толщины металла, температуры окружающей среды.
- Только при температуре окружающей среды не ниже +5 градусов, при отсутствии ветра.
- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки, термообработка после сварки.
- **Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки.**

Вопрос № 12. Каково содержание углерода в низкоуглеродистых сталях:

- 0,25 %.
- **До 0,25 %.**
- 2,5 %.
- До 2,5 %.

Вопрос № 13. Как влияет содержание углерода на свариваемость сталей: •**При повышенном содержании свариваемость хуже.**

- При повышенном содержании свариваемость лучше.

Вопрос № 14. Каково содержание легирующих элементов в низколегированных сталях:

- До 0,25 %.
- 0,25 %.
- 2,5 %.
- **До 2,5 %.**

Вопрос № 15. Какой должна быть скорость охлаждения шва при сварке среднеуглеродистых сталей:

- Высокая.
- **Низкая.**
- Скорость охлаждения не имеет значения.

Вопрос № 16. Какой тип электродов применяется для сварки ответственных изделий из низкоуглеродистой стали:

- Э38
- **Э42**
- Э42А

Вопрос № 17. Какой термической обработке подвергаются детали из теплоустойчивой стали после сварки:

- Отжиг.
- **Отпуск.**
- Нормализация.
- Закалка.

Вопрос № 18. Какой тип электродов применяется для сварки низколегированных низкоуглеродистых сталей:

- Э38
- Э42А
- **Э50А**

Вопрос № 19. Какие условия сварки стали марки 30:

- Без ограничений. в широком диапазоне режимов независимо от толщины металла, температуры окружающей среды.
- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки, термообработка после сварки.
- **Только при температуре окружающей среды не ниже +5 градусов, при**



**отсутствии ветра.**

- Предварительный или сопутствующий подогрев, жесткий режим сварки.

Вопрос № 20. Какая марка сварочной проволоки используется для газовой сварки углеродистых сталей:

- **Св- 08**
- Св-08ХМФА
- Св-08ГС

Вопрос № 21. Определите, какая из сталей обладает хорошей свариваемостью:

- 12ХН3А
- 35Г
- 50Г2
- **15Г**

Вопрос № 22. Какая марка сварочной проволоки используется для газовой сварки теплоустойчивых сталей:

- Св-08ГС
- **Св-08ХМФА**
- Св- 08

Вопрос № 23. Какие электроды применяют для сварки среднеуглеродистых сталей:

- **С пониженным содержанием углерода.**
- Угольные.
- С повышенным содержанием углерода.
- Вольфрамовые.

Вопрос № 24. Какой вид пламени применяют при газовой сварке углеродистых сталей:

- Окислительное.
- Науглероживающее.
- **Нормальное.**

Вопрос № 25. Определите, какая из сталей обладает плохой свариваемостью:

- 12ХН3А
- 15Г
- **50Г2**
- 35Г

Вопрос № 26. Определите, какая из сталей обладает удовлетворительной свариваемостью:

- 35Г
- 50Г2
- 15Г
- **12ХН3А**

Вопрос № 27. Эквивалент углерода в легированной стали равен 0,35 %, требуется ли

предварительный подогрев детали перед сваркой:

- **Не требуется.**
- Требуется.

Вопрос № 28. Какой тип электродов применяется для сварки ответственных изделий из низкоуглеродистой стали:

- **Э38**
- Э42
- Э42А

Вопрос № 29. Определите, какая из сталей обладает хорошей свариваемостью:

- Сталь 45.
- Сталь 55.
- Сталь 35.
- **Сталь 15.**

Вопрос № 30. Определите, какая из сталей обладает ограниченной свариваемостью:

- 35Г.
- 12ХН3А.
- 15Г.
- **50Г2.**

Вопрос № 31. Какой тип электродов применяется для сварки среднелегированных теплоустойчивых сталей:

- Э150
- Э38
- **Э09М**
- Э42А

Вопрос № 32. Определите, какая из сталей обладает плохой свариваемостью:

- Сталь 30.
- **Сталь 55.**
- Сталь 08.
- Сталь 45.

*Критерии оценки:*

| ОЦЕНКА                | ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ,<br>% |
|-----------------------|-------------------------------|
| «отлично»             | 90-100                        |
| «хорошо»              | 80-89                         |
| «удовлетворительно»   | 70-79                         |
| «неудовлетворительно» | менее 70                      |

## **5. Оценка по учебной и производственной практике**

### **5.1. Общие положения**

Учебная и производственная практика позволяет оценить у студента: 1) профессиональные и общие компетенции; 2) практический опыт и умения.

Оценка по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности

обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения

в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

## 5.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

| Иметь практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды работ на учебной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Документ, подтверждающий качество выполнения работ    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                     |
| <p>-выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;</p> <p>-проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</p> <p>-осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</p> <p>-оформления конструкторской, технологической и технической документации;</p> <p>-разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.</p> | <p>- проведение инструктажей с требованиями правил безопасности труда, охраны труда и пожарной безопасности при выполнении сварочных работ.</p> <p>- назначение и описание сварной конструкции.</p> <p>- выбор и характеристика основного металла.</p> <p>- выбор и обоснование сварочных материалов.</p> <p>- выбор сварочного оборудования и источников питания.</p> <p>- выбор и расчёт режимов сварки.</p> <p>- составление технологической, маршрутной и операционной карт для изготовления сварных конструкций.</p> <p>- контроль качества сварных соединений.</p> | <p>Тетрадь лабораторных работ по учебной практике</p> |

#### 5.4. Виды работ производственной практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

| Иметь практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды работ на производственной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения                                                                                                                          | Документ, подтверждающий качество выполнения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>-выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;</p> <p>-проектирования технологических процессов производства сварных конструкций заданными свойствами;</p> <p>-осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</p> <p>-оформления конструкторской, технологической и технической документации;</p> <p>-разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> | Ознакомление с требованиями правил безопасности труда и пожарной безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия. Знакомство с оборудованием и технологией изготовления сварных конструкций | <p>1. Договор с предприятием о прохождении практики (в случае прохождения студентом практики в индивидуальном порядке).</p> <p>2. Аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, заполненный на предприятии, подписанный и заверенный печатью.</p> <p>3. Характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций, выданная предприятием, подписанная руководителем практики от предприятия и заверенная печатью.</p> <p>4. Табель учета рабочего времени, подписанный на предприятии и заверенный печатью.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Сборка и сварка конструкций из листового металла и металла различного профиля ручной дуговой сваркой плавящимся электродом. Контроль качества выполненных работ                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Сборка и сварка конструкций из листового металла и металла различного профиля ручной дуговой сваркой неплавящимся электродом. Контроль качества выполненных работ                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Изготовление сварных конструкций ручной дуговой сваркой плавящимся электродом из труб различного диаметра без разделки и с разделкой кромок. Контроль качества выполненных работ                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Изготовление конструкций из низколегированных сталей ручной дуговой сваркой плавящимся электродом. Контроль качества выполненных работ                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Изготовление решетчатых и балочных конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Контроль качества                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | выполненных работ                                                                                                                                                              | 5.Дневник практики, в котором обучающийся описывает все этапы выполняемой работы. Дневник заполняется ежедневно и заверяется подписью руководителя практики от предприятия. В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.<br>6.Отчет по практике, содержащий подробное описание хода прохождения практики |
|  | Изготовление конструкции из тонколистового металла (элементов вентиляции, различных кожухов) ручной дуговой сваркой плавящимся электродом. Контроль качества выполненных работ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Заварка дефектов стального, чугунного, алюминиевого литья, сварка чугуна шпильками плавящимися электродами. Контроль качества выполненных работ                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Сварка цветных металлов и сплавов дуговой сваркой плавящимися электродами. Контроль качества выполненных работ                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Сварка цветных металлов и сплавов дуговой сваркой неплавящимися электродами. Контроль качества выполненных работ                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Дуговая резка металла различного сечения большой толщины. Полуавтоматическая наплавка цилиндрических поверхностей в среде углекислоты. Контроль качества выполненных работ     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Полуавтоматическая наплавка в среде углекислоты плоских поверхностей. Вырезка дефектного участка сварного шва. Контроль качества выполненных работ                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Дуговая резка металла различного профиля. Поверхностная вырезка канавок. Контроль качества выполненных работ                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Вырезка заготовок различной формы (круг, квадрат). Контроль качества выполненных работ                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Комплексные работы. Дифференцированный зачет                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## **6. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практике**

1. Промежуточная аттестация по учебной практике проходит в форме дифференцированного зачета.

2. Оценка за дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных журнала учебной практики.

3. Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных дневника практики, утвержденной формы по учебному заведению, характеризующего профессиональную деятельность обучающегося в период прохождения практики, с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики (обозначенных в детальной программе), их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

Приложение А

### Аттестационный лист

Ф.И.О. студента

Проходившего учебную/производственную практику по профессиональному модулю

наименование профессионального модуля

в организации \_\_\_\_\_ ,  
наименование организации, юридический адрес

в объеме \_\_\_\_\_ час. с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики \_\_\_\_\_

### Результаты аттестации

| Профессиональные компетенции (код и наименование) | Основные показатели оценки результата | Оценка выполнения работ (положительная - 1 / отрицательная - 0) | Интегральная оценка (медиана) |    |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
|                                                   |                                       |                                                                 | ОПОР                          | ПК |
|                                                   |                                       |                                                                 |                               |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p>ПК 1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</p> <p>ПК 2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p> <p>ПК 3. Осуществлять техникоэкономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p> <p>ПК 4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p> <p>ПК5. Осуществлять</p> | <p>Грамотное использование нормативной справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.</p> <p>Составление схемы основных сварных соединений.</p> <p>Проектирование различных видов сварных швов.</p> <p>Составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения.</p> <p>Осуществление обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций.</p> |  |  |  |
| <p>разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Грамотный расчёт сварных соединений на различные виды нагрузки.</p> <p>Разработка маршрутных и операционных технологических процессов.</p> <p>Обоснованный отбор технологической схемы обработки.</p> <p>Проведение технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса</p>                                                                                                                 |  |  |  |

**заключение:** аттестуемый(ая) *продемонстрировал(а) / не продемонстрировал(а)* владение профессиональными и общими компетенциями.



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

**Назначение:** КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий образовательной программы (ОПСПО) по специальности 22.02.06 «Сварочное производство».

### **Профессиональные компетенции:**

ПК 1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

### **Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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**

Аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Для допуска к экзамену студент должен представить:

- отчет по практике установленной формы, производственную характеристику, дневник по производственной практике;
- аттестационные листы по практике;
- выполненные самостоятельные работы (в обязательном порядке), а также рефераты, презентации, доклады, расчеты (по выбору).
- грамоты, дипломы, сертификаты, рекомендации и др. документы, свиде-

тельствующие об освоении ПК и ОК.

Типовые задания предназначены для оценки знаний 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, умений У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, навыки ПО 1- ПО 5.

### **Задания на экзамен**

#### **Инструкция**

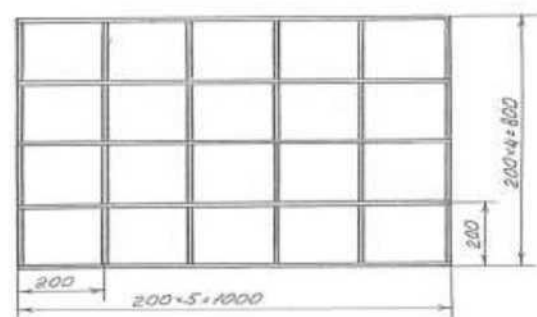
Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться материалами, инструментами, нормативно-технической документацией и методической литературой.

Время выполнения задания - 180 мин.

#### **Вариант № 1**

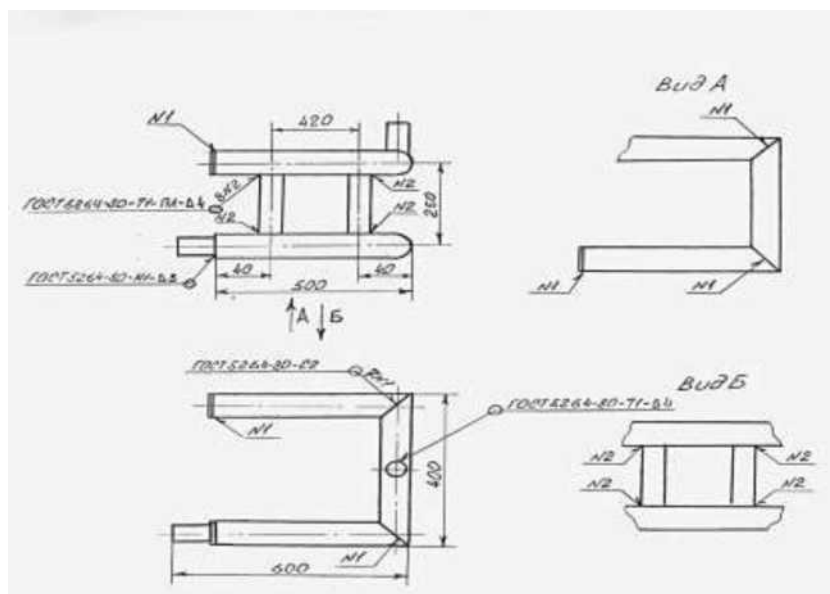
Выполните все операции технологического процесса сборки и сварки данной конструкции согласно по чертежу.



МАТЕРИАЛ: Ст 3 ;  $\phi 5$  мм.

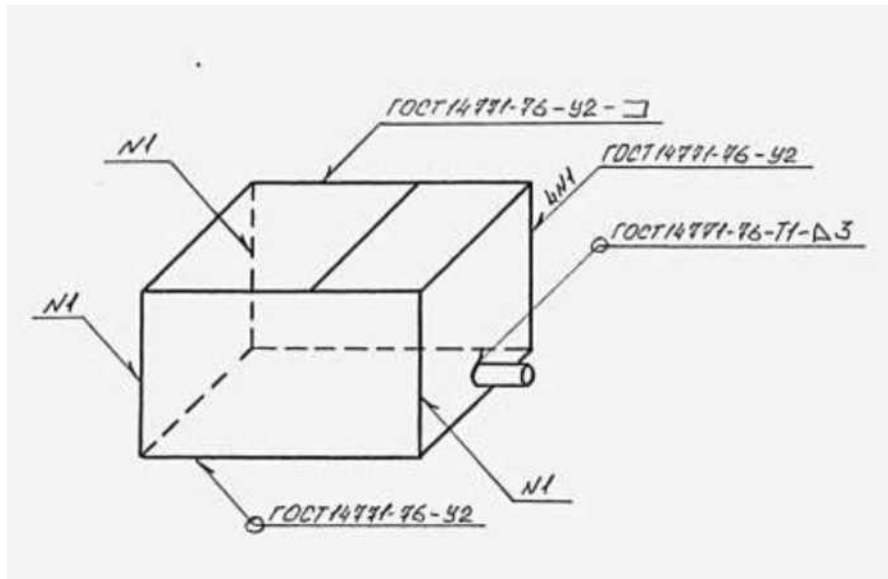
### **Вариант № 2**

Выполните все операции технологического процесса сборки и сварки конструкции, согласно по чертежу.



### **Вариант № 3**

Выполните все операции технологического процесса сборки и сварки данной конструкции по эскизу.



## **III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

### **IIIa. Условия**

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

Время выполнения задания - 180 мин.

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

Экзамен (квалификационный) учитывает: оценку усвоения МДК 2.1, прохождение учебной практики, выполнение самостоятельной работы. Экзамен (квалификационный) определяет уровень и качество усвоения образовательной программы, проверяет готовность обучающегося к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций.

### **Литература для обучающихся**

1. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций, 2012 г. 288 с.
2. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Учебник для сред.проф. образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
3. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: Учебное пособие для сред. проф. образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 224 с.
4. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: Учебник для сред.проф. образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
5. Журналы Сварочное производство. - М.: №1-6, 2014- 2016.

### **Интернет - ресурсы**

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «Тех-Лит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>
3. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

## **ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. Учебная практика - на основании аттестационного листа и оценки.
2. Производственная практика - на основании дневника по производственной практике, аттестационного листа и отчета по практике (выполнена/не выполнена).
3. Экзамены по МДК 2.1 ПМ на основании оценочной ведомости (отметка).
4. Курсовой проект по МДК 2.2 (отметка).

### **Подготовленный продукт/осуществленный процесс**

| Компетенции                                                                   | Показатель оценки результата                                           | оценки |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
|                                                                               |                                                                        | да     | нет |
| ПК 1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных | Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление |        |     |
|                                                                               | Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям       |        |     |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| соединений с заданными свойствами                                                         | технологичности                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|                                                                                           | Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями                                                             |  |  |
| ПК 2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций                | Соответствие расчётных напряжений в сварных конструкциях и соединениях допускаемым нормам в соответствии с техническими требованиями                                                                               |  |  |
|                                                                                           | Точность и правильность выполнения расчётов сварных соединений на прочность согласно формулам                                                                                                                      |  |  |
| ПК 3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса | Точность и правильность расчётов трудоёмкости изготовления сварной конструкции, прибыли, экономии металла, экономии времени в соответствии с формулами                                                             |  |  |
|                                                                                           | Обоснованность и аргументированность выбора технологического процесса изготовления сварной конструкции в соответствии с анализом результатов технико-экономического обоснования                                    |  |  |
|                                                                                           | Правильность оформления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса с использованием компьютерных технологий и в соответствии с требованиями к оформлению технологической документации |  |  |
| ПК 4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию               | Точность разработки перспективных и рабочих технологических процессов в соответствии с техническими требованиями                                                                                                   |  |  |
|                                                                                           | Точность составления технологических карт сборочно-сварочных работ в соответствии с техническими требованиями                                                                                                      |  |  |
|                                                                                           | Точность разработки нормативной документации в соответствии с государственными стандартами                                                                                                                         |  |  |

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| ПК 5. Выполнение вычислительных и проектных работ с использованием специальных компьютерных программ в соответствии с техническими требованиями | Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление                                                                                 |  |  |
|                                                                                                                                                 | Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям технологичности                                                                       |  |  |
|                                                                                                                                                 | Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями |  |  |

## 8. Оценочная ведомость по профессиональному модулю

### ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

*код и наименование профессионального модуля*

ФИО \_\_\_\_\_ ,  
обучающийся на \_\_\_\_\_ курсе по профессии / специальности СПО \_\_\_\_\_

*код и наименование освоил(а) программу*

профессионального модуля \_\_\_\_\_

*наименование профессионального модуля в*  
объеме \_\_\_\_\_ час. с «\_\_». \_\_\_\_ .20\_\_ г. по «\_\_». \_\_\_\_ .20\_\_ г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля *(если предусмотрено учебным планом)*.

**Краевое государственное автономное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Камчатский политехнический техникум»  
(КГАОУ СПО «Камчатский политехнический техникум»)**

Результаты освоение профессионального модуля \_\_\_\_\_ ПМ. 02 \_\_\_\_\_  
По специальности (профессии) \_\_\_\_\_ 22.02.06 «Сварочное производство» \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности/профессии)

Группа СП-414

[illegible]

| Оценка | 5 | 4 | 3 | 2 | н/а | Абсолютная успеваемость |        | Качественная успеваемость |        |
|--------|---|---|---|---|-----|-------------------------|--------|---------------------------|--------|
|        |   |   |   |   |     | Норма %                 | Факт % | Норма %                   | Факт % |
| Кол-во |   |   |   |   |     |                         |        |                           |        |

Комиссия: \_\_\_\_\_ Ф.И.О

\_\_\_\_\_Ф.И.О

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ года

**специальности 22.02.06 «Сварочное производство»**[illegible]



|                                         |      |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Иметь<br>прак-<br>тиче-<br>ский<br>опыт | ПО 1 |   | + | + |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | ПО 2 |   | + |   |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | ПО 3 | + | + |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | ПО 4 |   | + |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | ПО 5 |   | + | + |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
| Уметь                                   | У 1  | + | + | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | У 2  |   | + | + |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | У 3  | + |   | + |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | У 4  |   |   | + |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | У 5  | + | + | + |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | У 6  | + | + | + |   | + | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | У 7  |   |   | + |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | У 8  |   | + | + |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | У 9  |   |   | + |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| Знать                                   | З 1  | + | + | + |   | + | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 2  |   | + | + |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 3  | + | + | + |   | + | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 4  | + | + | + |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | З 5  |   | + | + |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 6  |   | + | + |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | З 7  | + | + | + |   | + | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 8  |   |   | + |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | З 9  |   | + |   |   | + |   |   |  |  |  |  |  |
|                                         | З 10 |   |   |   |   |   | + | + |  |  |  |  |  |
|                                         | З 11 |   |   |   |   | + | + | + |  |  |  |  |  |