

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ Федеральное  
государственное бюджетное образовательное**

**Учреждение высшего образования**

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**Приложение к рабочей программе профессионального модуля**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по профессиональному модулю

**ПМ.03 Контроль качества сварочных работ**

Специальность

22.02.06 Сварочное производство

**Керчь**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по профессиональному модулю**

ФОС профессионального модуля ПМ.03 Контроль качества сварочных работ для студентов специальности 22.02.06 Сварочное производство – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (и их частей), закрепленных за профессиональным модулем в соответствии с ФГОС СПО. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся и государственной итоговой аттестации обучающихся.

#### **Задачи ФОС:**

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### **2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

Структурными элементами ФОС по профессиональному модулю являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к дифференцированному зачету), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

#### **Формы текущего контроля:**

- Устный опрос по текущей теме дисциплины;
- Выполнение и защита лабораторных работ;
- Задания для самоподготовки обучающихся: проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы.

Защита лабораторных работ производится студентом после выполнения и приемки преподавателем в соответствии с календарно-тематическим планом и расписанием учебных занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения каждой лабораторной работы студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием на работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

### Применяемые методы оценки полученных знаний по темам ПМ 03

Раздел, тема модуля	Текущая аттестация					
	Самостоятельная работа	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме.	Лабораторные работы.	Письменная проверочная работа (тестирование)	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	
<b>Раздел 1 Технологический процесс контроля качества сварных соединений</b>						
<b>Тема 1.1 Дефекты сварных соединений.</b>	+			+, +	Диф.зачет	
<b>Тема 1.2 Методы выявления наружных дефектов сварных соединений.</b>	+		++	+		
<b>Раздел 2 Методы неразрушающего контроля для выявления внутренних дефектов сварного соединения</b>						
<b>Тема 2.1 Радиационная дефектоскопия</b>	+	+	+			
<b>Тема 2.2 Ультразвуковая дефектоскопия</b>	+	+				
<b>Тема 2.3 Магнитная и вихретоковая дефектоскопия.</b>	+	+				
<b>Тема 2.4 Капиллярная дефектоскопия.</b>	+	+	+			
<b>Тема 2.5 Контроль течей.</b>	+	+	+			

<b>Раздел 3 Другие методы испытаний сварных соединений.</b>				
<b>Тема 3.1 Оценка свариваемости.</b>	+	+		
<b>Тема 3.2 Механические испытания.</b>	+	+		
<b>Тема 3.3 Химический анализ и испытания на коррозионную стойкость.</b>	+	+		
<b>Раздел 4 Организация контроля качества при производстве сварных конструкций</b>				
<b>Тема 4.1 Задачи и структура контрольных служб.</b>	+	+		

## **Оценочные материалы для проведения текущего контроля.**

### **Входной контроль**

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала профессионального модуля.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

### **Задание для проведения входного контроля**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
1	Какие виды соединений могут быть при сварке?	а)стыковые, угловые, плоские; б) кольцевые, тавровые, торцевые; в) стыковые, угловые, тавровые
2	Размеры стыкового сварного шва:	а) усиление шва, притупление, б)ширина шва, высота усиления, в)толщина металла, высота подварочного шва.

3	Что является причиной образования горячих трещин?	а)высокое содержание углерода, б)повышенное содержание серы и фосфора, в) повышенное содержание серы.
4	Какие примеси способствуют образованию дефектов в сварных швах?	а)марганец, кремний; кислород, б ) хром, никель, азот, в)водород; кислород.
5	Какой параметр режима сварки может способствовать увеличению ширины шва?	а)большой сварочный ток, б)большая скорость сварки, в)низкое напряжение.
6	Какой элемент является причиной возникновения пор в металле шва?	а)марганец, кремний; б ) хром; в)водород;
7	Какие швы более стойкие против образования трещин?	а)узкие и глубокие, при $\phi_{пр} < 1.3$ ; б) широкие , $\phi_{в} = (7-10)$ ; $\phi_{пр} > 1.3$ ;
8	Какое излучение получается в результате распада ядер радиоактивных элементов?	а)рентгеновское; б)гамма-излучение; в) нейтроное .
9	Холодные трещины в стали вызывает:	а)высокое содержание углерода, б)повышенное содержание серы и фосфора, в)повышенное содержание фосфора.
10	Деформации образуются вследствие...	а)неравномерного нагрева, б)малой величины тока, в)большой скорости сварки.

### Ключ к вопросам теста

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	в	б	в	в	а	в	б	б	в	а

### Критерии оценок тестирования:

Оценка «5» - 10 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

Оценка «4» - 9-8 правильных ответов из 10 предложенных вопросов; Оценка

«3» -7 правильных ответов из 10 предложенных вопросов.

## Устный опрос на лекциях по текущей теме

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа
<p><b>Тема 1.1 Дефекты сварных соединений</b></p> <p>Классификация дефектов сварных соединений. Причины появления этих дефектов.</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий</p>
<p>Наружные дефекты. Наплывы, подрезы, кратеры, прожоги, поджоги. Внутренние дефекты. Газовые поры, шлаковые включения и окисные пленки, непровары, трещины. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкции. Способы исправления дефектов. Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва ГОСТу</p>	<p>контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p>
<p><b>Тема 1.2 Методы выявления наружных дефектов сварных соединений</b></p> <p>Классификация видов технического контроля. Входной контроль. Контроль исходных материалов. Контроль оборудования и оснастки. Контроль технологии. Контроль квалификации сварщиков. Пооперационный контроль. Приемосдаточный контроль. Визуальный и измерительный контроль.</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p> <p><b>Дедюх, Р. И.</b> <b>Технология сварочных работ: сварка плавлением</b> : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453936">https://urait.ru/bcode/453936</a></p>

<p><b>Тема 2.1 Радиационная дефектоскопия</b> Ионизирующие излучения. Классификация и сущность радиационных методов контроля Радиографические пленки. Эталоны чувствительности. Усиливающие экраны. Технология радиационного контроля. Схемы и параметры просвечивания. Подготовка контролируемого изделия к просвечиванию. Просвечивание изделия, обработка и расшифровка снимков Оформление результатов контроля. Радиационная безопасность</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p> <p><b>Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ :</b> учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/453937">https://urait.ru/bcode/453937</a></p> <p><b>ГОСТ 18353-79 "Контроль неразрушающий. Классификация</b></p>
---	---

	<p><b>видов и методов"</b></p>
<p><b>Тема 2.2 Ультразвуковая дефектоскопия</b> Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Распространение ультразвуковых волн. Методы ультразвукового контроля. Технология ультразвукового контроля. Основные параметры ультразвукового контроля. Способ прозвучивания и особенности контроля. Технология и схемы контроля стыковых соединений различной толщины. Схемы контроля угловых, тавровых и нахлесточных соединений.</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p> <p><b>ГОСТ 18353-79 "Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов"</b></p>

<p><b>Тема 2.3 Магнитная и вихретоковая дефектоскопия</b></p> <p>Физические основы магнитной дефектоскопии.          Сущность магнитного поля.          Классификация магнитных и электромагнитных методов контроля.          Магнитопорошковый метод.          Методика и чувствительность контроля.          Способы и схемы намагничивания и размагничивания.          Магнитографический метод.          Сущность магнитографического метода. Методика контроля. Чувствительность метода. Магнитные ленты, типы лент.</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт,2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p>
<p><b>Тема 2.4 Капиллярная дефектоскопия</b></p> <p>Классификация капиллярных методов контроля.          Физическая основа капиллярных методов контроля.          Подготовка изделия к контролю.          Выявление дефектов.          Люминесцентный метод контроля. Цветной метод контроля.</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт,2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p>
<p><b>Тема 2.5 Контроль течеисканием</b></p> <p>Классификация методов контроля течеисканием.          Герметичность, степень герметичности.          Вещества, применяемые при контроле течеисканием.          Выбор метода течеисканием.          Основа капиллярных методов контроля.          Метод керосиновой пробы.          Цветной метод. Люминесцентный метод.          Методика контроля. Чувствительность метода.          Основы компрессионных методов контроля.          Жидкостные методы течеискания Методика контроля, чувствительность.          Газовые методы течеискания. Методика контроля,</p>	<p><b>Новокрещенов В. В.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учеб. Пособие для СПО/В.В. Новокрещенов, Р.В. Родягина – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт,2020 – 274с. – Серия Профессиональное образование. ISBN 978-5-534-03687-9</p>
<p>чувствительность.          Вакуумные методы. Основы вакуумного метода.</p>	



<p><b>Тема 3.1 Оценка свариваемости</b> Косвенный метод оценки свариваемости.</p> <p>Прямые методы оценки свариваемости .</p> <p>Форма и размеры образцов. Порядок проведения испытаний.</p>	<p><b>Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ</b> : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/453937">https://urait.ru/bcode/453937</a></p>
<p><b>Тема 3.2 Механические испытания</b></p> <p>Статические испытания.</p> <p>Динамические испытания.</p> <p>Форма и размеры образцов. Порядок проведения испытаний. Показатели испытаний.</p> <p>Металлографический анализ.</p> <p>Исследование макроструктуры и микроструктуры сварного шва. Измерение твердости.</p> <p>Дефекты, выявляемые при металлографическом контроле.</p>	<p><b>Овчинников В.В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник</b> / Овчинников В.В., Гуреева М.А. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0619-4 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/490959978-5-8199-0619-4">http://znanium.com/catalog/product/490959978-5-8199-0619-4</a></p>
<p><b>Тема 3.3 Химический анализ и испытания на коррозионную стойкость</b> Значение контроля химического состава исходных материалов и наплавленного металла.</p> <p>Методика отбора проб на химический анализ.</p> <p>Испытание на коррозию.</p>	<p><b>Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением</b> : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453936">https://urait.ru/bcode/453936</a></p>
<p><b>Тема 4.1 Задачи и структура контрольных служб</b></p> <p>Организация контроля качества.</p> <p>Задачи контрольных служб (контроль: входной, приемочный, постоянный)</p> <p>Задачи и структура контрольных служб.</p> <p>Техническая документация при контроле.</p> <p>Оформление технической документации.</p>	<p><b>Овчинников В.В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник</b> / Овчинников В.В., Гуреева М.А. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0619-4 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/490959978-5-8199-0619-4">http://znanium.com/catalog/product/490959978-5-8199-0619-4</a></p>

### **Критерии оценивания ответов обучающихся при устном опросе по ПМ.03**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Тестовые задания: Тема 1.1 Дефекты сварных соединений

№	Вопросы	Ответы
1	Какие дефекты формы шва?	1)неравномерная ширина и высота шва; 2)наплывы, местные бугры и седловины; 3) неравномерная величина катета, подрезы;
2	Какие наружные дефекты при сварке?	1)непровары, наплывы, подрезы; 2)подрезы, кратер, прожоги; 3)поры, кратер, прожег;

3	Какие внутренние дефекты?	1) непровары, слипания, поры; 2) подрезы, кратер, прожег; 3) поры, кратер, прожег;
4	Непровары, это...	1) несплавление основного металла с наплавленным; 2) разрушение сварного соединения; 3) небольшие объемы, заполненные шлаком
5	Протекание расплавленного металла в зазор между пластинами происходит в результате:	1) завышенного зазора; 2) завышения сварочного тока; 3) слишком длинной сварочной дуги.
6	Какие дефекты не допустимы в сварных швах?	1) ) непровары, наплывы, подрезы; 2) непровары, поры, подрезы; 3) трещины , непровары.
7	Подрез любых размеров не допустим в конструкциях, работающих на...	1) статические нагрузки; 2) выносливость; 3) повторно-статические нагрузки.
8	Дефекты подготовки и сборки, это...	1) неправильный угол скоса кромок, большая толщина металла; 2) непостоянство зазора по длине стыка, увеличенный катет шва; 3) большой или малый зазор, большое или малое притупление.
9	Причинами подрезов являются...	1) повышенный ток и напряжение, небрежность сварщика; 2) неудобное пространственное положение при сварке; большой зазор; 3) неправильный угол скоса кромок, большая толщина металла.
10	Провар (проплавление) кромок в соединениях без скоса кромок можно увеличить путем:	1) уменьшения зазора в стыке; 2) увеличения зазора в стыке; 3) устранения зазора.
11	Непровар кромок может быть из-за:	1) высокого тока сварки; 2) большой амплитуды колебаний электрода; 3) слишком большая скорость сварки.
12	Почему необходимо заделывать кратеры в конце шва?	1) являются концентраторами напряжения; 2) являются причиной непровара; 3) увеличивают ширину шва.

### Ключ к тесту

№ шва	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	1	2	1	1	1	3	2	3	1	2	3	1

## Критерий оценок

- 12 - правильных ответов из 12 - «отлично»,
- 11-10 правильных ответов из 12 - «хорошо»,
- 9 правильных ответов из 12 - «удовлетворительно».

## Тестовые задания: Тема 1.1 Дефекты сварных соединений

*Определение качества сварного шва внешним осмотром.*

*Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верные.*

### **1. Визуальный осмотр сварного шва осуществляется:**

- а) только с использованием лупы с 4-7-кратным увеличением;
- б) только с использованием микроскопа;
- в) невооруженным глазом или с использованием лупы с 4-7-кратным увеличением.

### **2. При измерительном контроле сварного шва пользуются:**

- а) шаблонами;
- б) линейкой металлической;
- в) рулеткой и штангенциркулем.

### **3. При контроле обратной стороны сварного шва особое внимание обращается на:**

- а) проплавление сварного шва;
- б) качество сварки в местах пересечения сварных швов;
- в) качество сварки в местах с затрудненным ведением сварки.

### **4. Какой величины допускается трещина в сварном шве? а) 1 мм.**

- б) 0,1—0,5 мм.
- в) Не допускаются.

### **5. Свищ является:**

- а) допустимым дефектом, требующим определенной доработки;
- б) недопустимым дефектом, который подлежит удалению;
- в) допустимым дефектом, если его величина не превышает допустимую по нормативной документации.

### **6. Какое количество пор допускается в скоплении пор в сварном шве? а) 3 штуки.**

- б) 5 штук.
- в) Не допускается.

### **7. Какие дефекты требуют обязательного удаления?**

- а) Цепочка отдельных пор в количестве 4 штук на длине 100 мм сварного шва при толщине свариваемых деталей 7 мм.
- б) Отдельно стоящая пора величиной 1 мм при толщине свариваемых деталей 5 мм.
- в) Проплавление сварного шва.

**8. Внутренние дефекты сварного шва при визуальном осмотре:** а)

не выявляются;

б) выявляются лупой 7-кратного увеличения;

в) выявляются невооруженным глазом.

**9. Не заваренный кратер считается допустимым с размерами:** а)

до 5 мм;

б) от 5 до 10 мм;

в) не допускается.

**10. Углубления (западания) между валиками или чешуйками шва величиной до 1 мм при толщине свариваемых деталей более 5 мм:** а) допустимы;

б) недопустимы;

в) допустимы, но требуют некоторой доработки.

**Ключ к вопросам теста**

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	в	а, б, в	а, б, в	в	б	б	б	а	в	а

**Критерии оценок тестирования:**

Оценка «5» - 10 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

Оценка «4» - 9-8 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

Оценка «3» - 7 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

**Тестовые задания: Тема 1.2 Методы выявления наружных дефектов сварных соединений**

*Необходимо выбрать правильный ответ:*

**1. С какой целью выполняют осмотр сварного соединения?**

а) для устранения дефекта;

б) для проверки своих действий в процессе выполнения сварного соединения;

в) для того и другого;

**2. Что включает в себя зона осмотра сварного соединения?**

а) шов по всей длине;

б) шов с двух сторон и прилегающие зоны;

в) отдельные части шва;

**3. Какое назначение предварительного контроля?**

а) предупреждение образования дефектов в сварном соединении;

б) экономия времени на сварку;

в) выявление дефектов в сварном соединении

**4. Какие методы контроля предназначены для обнаружения поверхностных дефектов?**

- а) гамма-просвечивание;  
 б) капиллярные;  
 в) гидравлические;
- 5. Контролируемая зона при визуальном контроле включает в себя?** а) сварной шов;  
 б) сварной шов и околошовную зону;  
 в) сварной шов и околошовную зону со стороны усиления и со стороны корня;
- 6. Какой метод контроля наиболее надежно выявляет внутренние дефекты?** а) люминисцентный;  
 б) радиационный;  
 в) механические испытания;
- 7. Какая цель металлографических исследований?**  
 а) выявление дефектов в сечении сварного соединения;  
 б) определение механических свойств сварного соединения;  
 в) то и другое
- 8. От чего зависит выбор метода контроля?**  
 а) от условий эксплуатации;  
 б) от квалификации сварщика;  
 в) от размеров конструкции;
- 9. Могут ли свищи быть обнаружены при гидравлических испытаниях?** а) да;  
 б) нет;  
 в) да, если они сквозные;
- 10. В качестве источника гамма-излучения используют?**  
 а) рентгеновскую трубку;  
 б) радиоактивные вещества, которые помещены в свинцовые капсулы;  
 в) инфракрасные лучи.

**Ключ ответа:**

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	в	б	а	б	в	б	в	в	в	б

**Критерии оценок тестирования:**

- Оценка «5» - 10 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;  
 Оценка «4» - 9-8 правильных ответов из 10 предложенных вопросов; Оценка «3» - 7 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

## **Экспресс опрос: Тема 2.1 Радиационная дефектоскопия**

**1 Какие ионизирующие излучения применяются для контроля сварных швов?**

**Ответ:** рентгеновское;

Гамма-излучение;

Нейтронное .

**2 Что является средством регистрации прошедшего излучения? Ответ:**

рентгеновские пленки.

**Как получают гамма-излучение?**

**Ответ:** получается в результате распада ядер радиоактивных элементов, в которых содержится одинаковое число протонов, но различное количество нейтронов.

**3 Назначение рентгеновских трубок. Ответ:** получение рентгеновского излучения.

**4 На чем основано выявление дефектов при просвечивании?**

**Ответ:** на различном поглощении излучения металла и дефектов.

**5 Какие два вида пленок применяются для контроля сварных швов? Ответ:**

безэкранные и экранные.

**6 Какие характеристики имеют пленки?**

**Ответ:** 1) спектральная чувствительность;

2) контрастность;

3) разрешающая способность;

4) плотность почернения.

**7 Какие усиливающие экраны применяются их назначение?**

**Ответ:** металлические и флуоресцентные. Они увеличивают ионизирующие излучения.

**8 Какие эталоны чувствительности и их назначение при просвечивании?**

**Ответ:** канавочные и провололочные. По размерам канавок или провололочек можно определить размеры дефектов.

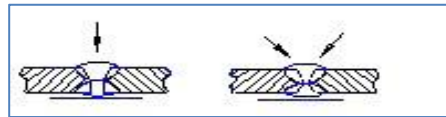
**9 На чем основано усиливающее действие флуоресцентных экранов? Ответ:**

они дают дополнительное воздействие на пленку свечением, возникающим в люминофоре под действием рентгеновского или гаммаизлучения.

**11 Чем выполняется маркировка кассет?**

**Ответ:** свинцовыми знаками.

**12 Нарисовать схему просвечивания стыкового двустороннего шва.**



**13 Как просвечиваются кольцевые швы? Схема.**

**Ответ:** панорамная схема просвечивания за одну экспозицию.

**14 Расшифровать: С5, 3, 300, 2Т-5, Н-120, 4Ш-3, ЦП-25.**

**Ответ:** соединение С5; чувствительность -3%; 300-длина участка; 2трещины по 5мм; непровар -120мм; 4 –ре отдельных шлаковых включения; цепочка пор длиной 25мм.

### **Критерий оценки знаний**

Оценка «5» (отлично) ставится при 14 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 13- 12 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 11 –10 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

### **Экспресс опрос: Тема 2.2 Ультразвуковая дефектоскопия**

**Какие сварные швы невозможно контролировать УЗК.**

**Ответ:** швы литых деталей, швы аустенитных сталей, швы выполненные электрошлаковой сваркой.

**Назвать способы прозвучивания.**

**Ответ:** прямым лучом, однажды отраженным и многократно отраженным лучом.

**Что является основным элементом искателей? Ответ:** пьезопреобразователь.

**Назвать типы искателей.**

**Ответ:** прямые, наклонные (призматические), раздельно-совмещенные.

**Каким лучом можно проконтролировать «мертвую зону»? Ответ:** однажды отраженным.



### Что такое ультразвуковые колебания?

**Ответ:** это механические колебания упругой среды, частота которых лежит за порогом слышимости человеческого уха, т.е. больше 20000Гц.

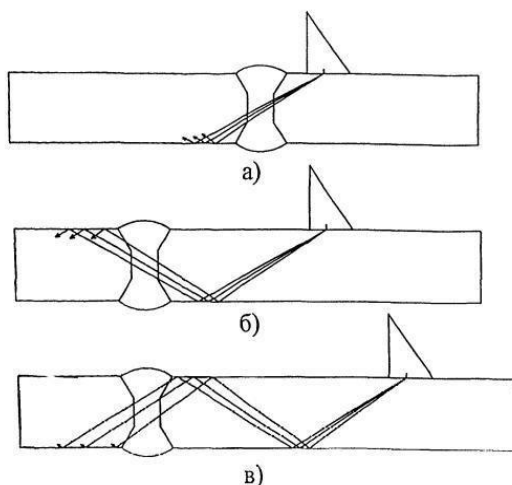
**Какую частоту УЗК применяют для контроля сварных швов? Ответ:** 0,5 – 10МГц.

### Чем характеризуются упругие волны?

**Ответ:** скоростью распространения –  $C$ ; длиной волны –  $\lambda$ ; частотой –  $f$ .

**Что является признаком дефекта? Ответ:** появление эхо сигнала – импульса на экране дефектоскопа.

**Дать схему контроля прямым, однажды отраженным и двукратно отраженным лучом. Ответ:**



### Что наносят на поверхность контролируемого изделия для выполнения УЗК?

**Ответ:** вода, масло, глицерин, сопротивление которых значительно больше, чем воздуха.

### Критерий оценки знаний

Оценка «5» (отлично) ставится при 11 правильных ответах из 11 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 10 – 9 правильных ответах из 11 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 7 – 8 правильных ответах из 11 вопросов варианта.

### Экспресс опрос: Тема 2.3 Магнитные методы контроля

#### 1Какие магнитные методы контроля имеются?

**Ответ:** магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый.

**2 Какие дефекты лучше выявляются магнитными методами контроля? Ответ:** плоскостные дефекты- трещины, непровары, несплавления.

**3 Способы намагничивания?**

**Ответ:** продольное, циркулярное, комбинированное.

**4 Какие магнитные ленты применяются при магнитографическом методе контроля?**

**Ответ:** МК – 1, МК – 2.

**5 Какие порошки применяют для контроля?**

**Ответ:** мелко молотая закись-окись железа с размерами частиц 5 – 10мкм; чистая железная окалина; стальные опилки.

**6 Что применяют для магнитных суспензий?**

**Ответ:** масляно-керосиновые смеси; мыльноводные смеси.

**7 Сущность магнитопорошкового метода контроля?**

**Ответ:** на поверхность намагниченной детали наносят ферромагнитный порошок в виде суспензии (мокрый метод) или в виде магнитного аэрозоля (сухой метод). Под действием магнитных полей рассеивания частицы порошка перемещаются по поверхности детали и скапливаются в виде валиков над дефектами, повторяя форму дефекта.

**8 Как регистрируются дефекты при магнитографическом методе контроля?**

**Ответ:** при намагничивании детали одновременно записывается магнитное поле на магнитную пленку, а потом считывается специальным устройством магнитографического дефектоскопа.

**9 Какие способы магнитопорошкового метода контроля? Ответ:** мокрый метод, сухой метод;

**10 Какой длины должна быть магнитная лента?**

**Ответ:** на 100 – 150мм больше, чем контролируемый шов.

**11 Как крепится магнитная лента на изделии? Ответ:** эластичной подушкой и резиновым поясом.

**12 Что представляют собой магнитные ленты?**

**Ответ:** триацетатная или лавсановая основа с нанесенным ферромагнитным порошком.

### Критерий оценки знаний

Оценка «5» (отлично) ставится при 12 правильных ответах из 12 вопросов варианта.  
Оценка «4» (хорошо) ставится при 11- 10 правильных ответах из 12 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 9 правильных ответах из 12 вопросов варианта.

### Экспресс опрос: Тема 2.4 Капиллярная дефектоскопия

№	Вопрос	Ответы
1	Капиллярные методы предназначены для обнаружения...	Несплошностей в поверхностных слоях изделия.
2	Какие капиллярные методы применяются для обнаружения поверхностных дефектов?	Люминесцентный и цветной
3	Что является контрольным веществом при капиллярных методах?	Люминисцирующие вещества и красители.
4	Когда индикаторная жидкость более глубоко проникает в дефект?	Меньше радиус дефекта и лучше смачиваемость металла.
5	Основные технологические операции капиллярного контроля?	Подготовка изделия к контролю, обработка его дефектоскопическими материалами, выявление дефектов и окончательная очистка металла.
6	Каким способом наносят дефектоскопические материалы на изделие?	С помощью пульверизатора или мягкой кистью.
7	Какое оборудование для капиллярного метода контроля?	Баллоны с аэрозолью, ультрафиолетовый облучатель, для метода ЦД – переносные дефектоскопы, емкости с краской, пеналы с кистями и лупы.
8	Какие лучи применяются при выявлении дефектов цветным контролем?	Дневной свет.
9	На чем основан «мокрый» способ контроля?	Используется проявитель в виде концентрированной суспензии (белый порошок смешивается в бензине, керосине).
10	Какие способы капиллярного метода контроля?	«сухой», «мокрый», пленочные и самопроявляющий.
11	Что является физической основой капиллярной дефектоскопии?	Способности жидкости втягиваться в мельчайшие сквозные отверстия и открытые с одного конца каналы.

12	Какие лучи применяются при люминесцентном контроле?	Ультрафиолетовый свет.
----	---	------------------------

### Критерий оценок

12 - правильных ответов из 12 - «отлично»,

11-10 правильных ответов из 12 - «хорошо»,

9 правильных ответов из 12 - «удовлетворительно»

### Экспресс опрос: Тема2.5 Контроль течеисканием

№	Вопрос	Ответы
1	Контроль течеисканием позволяет обнаруживать в сварных швах...	Сквозные дефекты: трещин, непроваров, газовых пор, свищи, прожоги...
2	Какие способы контроля течеисканием?	Капиллярные, компрессионные, вакуумные.
3	На чем основаны капиллярные методы контроля?	На явлении капиллярного проникновения жидкости, обладающей высокой смачиваемостью, в сквозные дефекты.
4	Какие размеры дефектов можно определить методом керосиновой пробы?	Более 0,1мм.
5	Какой метод контроля применяется для замкнутых систем (котлы, цистерны...)?	Гидравлический.
6	В чем заключается пузырьковый метод контроля?	Изделие с избыточным давлением газа (воздуха) погружают в водяную ванну и по появлению пузырьков определяют течи.
7	Какой газ применяют при галоидном методе контроля?	Фреон - 12
8	Как определить течи в крупногабаритных емкостях?	На наружные сварные швы изделия, с избыточным давлением воздуха, наносят пенообразующее вещество и по мыльным пузырькам определяются течи.
9	На что указывает манометрический метод контроля?	На падение давления внутри сосуда, при его негерметичности ( наличие сквозных дефектов).
10	Каким методом выявляются мельчайшие неплотности?	Гелиевым течеисканием.
11	Какое давление применяется при испытании гидравлическим контроле на прочность?	В 1,1 – 1,5 раза превышающее рабочее давление.
12	Какие методы контроля течеисканием относятся к капиллярным?	Метод керосиновой пробы, метод красок (цветной), люминисцентный.

## **Критерий оценок**

12 - правильных ответов из 12 - «отлично», 11-10

правильных ответов из 12 - «хорошо»,

9 правильных ответов из 12 - «удовлетворительно».

### **Экспресс опрос: Тема 3.1 «Оценка свариваемости»**

#### **1 Что такое свариваемость?**

**Ответ:** способность металла свариваться и давать сварное соединение, которое по химическому составу и механическим свойствам близко к свариваемому металлу.

#### **2 Назвать группы свариваемости:**

**Ответ:** хорошо, удовлетворительно, плохо и ограничено свариваемые группы.

#### **3 Что является показателем свариваемости?**

**Ответ:** технологическая прочность – это показатели стойкости против образования сварочных трещин – горячих и холодных.

#### **4 Чему равен эквивалент углерода для сталей, которые не склонны к образованию холодных трещин?**

**Ответ:**  $C_3 \leq 0,45\%$

#### **5 Что является критерием в оценке свариваемости при прямых методах?**

**Ответ:** количественные показатели прочности и пластичности сварных соединений – пробы на свариваемость.

#### **6 Что оценивается при статических испытаниях на изгиб тавровых образцов?**

**Ответ:** пластические свойства сварного соединения в целом.

#### **7 Что является критерием в оценке свариваемости при косвенном методе?**

**Ответ:** оценка по химическому составу – определение эквивалента углерода

**8 Какое необходимое условие испытания лихайской пробы?**

**Ответ:** сварка с непроваром корня шва.

**9 Что принимают за количественный показатель стойкости к образованию горячих трещин?**

**Ответ:** минимальную ширину образца в котором не образуется трещины.

**10 Какие пробы служат для оценки сопротивляемости к образованию холодных трещин?**

**Ответ:** лихайской и крестовая пробы.

### **Критерий оценки знаний**

Оценка «5» (отлично) ставится при 10 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 9– 8 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 7 –6 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

### **Экспресс опрос: Тема 3.2 «Механические испытания»**

**1 По характеру нагружения механические испытания разделяют на:**

**Ответ:** статические, динамические и усталостные.

**2 Что определяют при испытании на растяжение?**

**Ответ:** временное сопротивление, предел текучести, относительное удлинение.

**3 Что является результатом испытания на изгиб для определения пластичности стыкового соединения?**

**Ответ:** угол загиба до образования первой трещины в любом месте образца

**4 Полный металлографический анализ сварного соединения должен состоять из исследования?**

**Ответ:** макро- и микроструктуры сварного шва, ЗТВ, определения структуры основного металла.

**5 Какие дефекты можно определить макроисследованием в соединении и основном металле:**

**Ответ:** непровары, трещины, шлаковые включения, газовые поры...

**6 Как изменяется нагружение при статических испытаниях?**

**Ответ:** усилие плавно возрастает или длительное время остается постоянным.

**7 Какой угол загиба считается удовлетворительным для ответственных конструкций?**

**Ответ:** 120 – 180°

**8 Как изменяется нагружение при усталостных испытаниях?**

**Ответ:** нагрузка многократно ( от десятков до миллионов циклов) изменяется по величине и знаку.

**9 Какие образцы применяют для определения абсолютной прочности шва? Ответ:** со снятием усиления и со специальной выточкой шва.

**10 Какие испытания относятся к статическим?**

**Ответ:** стыкового соединения на растяжение, наплавленного металла на растяжение, стыкового соединения на изгиб, на ползучесть.

**11 Как изменяется нагружение при динамических испытаниях?**

**Ответ:** усилие возрастает практически мгновенно и действует не продолжительно.

**12 С помощью какого исследования можно определить структуру наплавленного металла и ЗТВ; приблизительный режим сварки и скорость охлаждения металла шва и ЗТВ.**

**Ответ:** исследование микроструктуры сварного шва.

**Критерий оценки знаний**

Оценка «5» (отлично) ставится при 12 правильных ответах из 12 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 11- 10 правильных ответах из 12 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 9 правильных ответах из 12 вопросов варианта.

## **Экспресс опрос: Тема 3.3 Химический анализ и испытания на коррозионную стойкость**

**1 При исследовании сварных соединений производят химический анализ чего?**

**Ответ:** основного, присадочного (электродов и проволоки) и наплавленного металла шва.

**2 Чем определяется масса стружки, необходимая для химического анализа металла шва?**

**Ответ:** масса стружки, необходимая для химического анализа определяется количеством элементов, на которые производится анализ.

**3 Что необходимо выяснить при химическом анализе металла шва?**

**Ответ:** содержание углерода, марганца, кремния, легирующих элементов и вредных примесей – серы, фосфора.

**4 Каким способом можно определить химический состав сварных швов, кроме химического анализа?**

**Ответ:** спектральный анализ и метод с применением радиоактивных изотопов.

**5 Когда выполняют испытания на коррозию?**

**Ответ:** для определения коррозионной стойкости сварного соединения при работе в различных средах.

**6 Какие испытания на коррозию выполняют?**

**Ответ:** на общую и местную (МКК) коррозию.

**7 Какие основные методы оценки коррозионной стойкости металла:**

**Ответ:** весовой;  
механические испытания на растяжение и изгиб;  
электрохимический; профилографический.

**8 Для каких сталей выполняют на МКК?**

**Ответ:** для аустенитных и аустенитноферритных.

**9 В чем заключается весовой метод испытания на коррозию?**



**Ответ:** взвешивание образцов до и после испытания и определение потерь в массе – г/м<sup>2</sup>·год.

**10 В чем заключается электрохимический метод испытания на коррозию?**

**Ответ:** определяется разность потенциалов между отдельными зонами сварного шва в той или иной коррозионной среде.

**Критерий оценки знаний**

Оценка «5» (отлично) ставится при 10 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 9– 8 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 7 –6 правильных ответах из 10 вопросов варианта.

**Экспресс опрос Тема 4.1 Задачи и структура контрольных служб.**

**1 Какое важнейшее условие повышения качества продукции?**

**Ответ:** соблюдение стандартов и нормативных документов.

**2 Какие виды контроля различают на разных этапах производства?**

**Ответ:** входной, операционный, приемочный.

**3 Какими могут быть, применяемые виды контроля, в зависимости от объема проверки сварных швов?**

**Ответ:** сплошной – 100% контроля; выборочный – определенный объем контроля.

**4 На кого возлагают основные функции по контролю качества выпускаемой продукции?**

**Ответ:** ОТК.

**5 Что значит «летучий» контроль?**

**Ответ:** проверка качества продукции на рабочих местах.

**6 Что входит в контрольно-техническую документацию? Ответ:** извещения, заключения, журналы, протоколы и др.

**7 Наиболее распространенными видами контроля в сварочном производстве являются:**

**Ответ:** скользящий контроль, стационарный, «летучий», инспекционный.

**8 В чем назначение операционного контроля?**

**Ответ:** контроль технологического процесса: режимов сварки, последовательность выполнения швов, исправность оборудования.

**9 Что входит в отдел технического контроля?**

**Ответ:** цеховые бюро технического контроля, лаборатории испытания и физических методов контроля.

**10 В чем назначение входного контроля?**

**Ответ:** контроль потребителем исходных основных и сварочных материалов, комплектующих изделий.

**11 Что понимают под контролем качества продукции?**

**Ответ:** это проверка соответствия показателей продукции требованиям, которые установлены в стандартах, чертежах, Туи др. нормативных документах.

**12 Какие функции бюро технического контроля (БТК)?**

**Ответ:** контроль соблюдения техпроцессов, проверка качества продукции на рабочем месте, контроль оборудования и оснастки.

**13 Какие виды организационного контроля применяются в массовом производстве?**

**Ответ:** стационарный контроль.

**14 Какой вид контроля применяют для судовых корпусных конструкций?**

**Ответ:** скользящий контроль.

### **Критерий оценки знаний**

Оценка «5» (отлично) ставится при 14 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

Оценка «4» (хорошо) ставится при 13– 12 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при 11 –10 правильных ответах из 14 вопросов варианта.

## Вопросы для подготовки к защите лабораторных работ

Наименование работы	Вопрос	Ссылка на источник с правильным ответом
<p><b>Лабораторная работа №1</b></p> <p>Тема: Контроль качества подготовки конструктивных элементов сварного соединения перед сваркой.</p>	<p>1) Какие показатели характеризуют качество сварного соединения? 2) Как контроль качества сварных соединений подразделяется по стадиям технологического процесса? 3) На какой стадии технологического процесса выполняют контроль качества сварных конструкций? 4) Какие основные показатели контролируют при проверке разделки кромок под сварку? 5) На что следует обращать внимание при проверке качества прихваток?</p>	<p>Нелина Т.Е. ПМ.03 Контроль качества сварочных работ. Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов специальности 22.02.06 «Сварочное производство» профиль технический оч. формы обучения/ сост.: Т.Е.Нелина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 35 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №2</b></p> <p>Тема: Анализ качества сварного соединений на выявление отклонений размеров и формы рабочего сечения шва от проектных</p>	<p>1) Какие дефекты выявляются при внешнем осмотре? 2) Каких дефекты размеров шва выявляются при внешнем осмотре? 3) Как контролируют форму и размеры сварных швов? 4) Каковы причины образования дефектов, выявленных внешним осмотром? 5) Какие разновидности трещин в сварных соединениях обнаруживаются при внешнем осмотре?</p>	<p>Нелина Т.Е. ПМ.03 Контроль качества сварочных работ. Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов специальности 22.02.06 «Сварочное производство» профиль технический оч. формы обучения/ сост.: Т.Е.Нелина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь,</p>
	<p>6) Какие дефекты в сварных швах, выявленные внешним осмотром, не допускаются.</p>	<p>2018. — 35 с.</p>

<p><b>Лабораторная работа №3</b></p> <p>Тема: Ознакомление с конструкцией рентгеновского аппарата и его работой.</p> <p>Рассмотрение рентгеновских снимков.</p>	<p>1) В чем заключается физическая сущность рентгеновского излучения?</p> <p>2) Из каких основных узлов состоит рентгеновский аппарат? 3) Назовите основные факторы, определяющие выбор источника излучения.</p> <p>4) Каким образом осуществляется регистрация такого дефекта как поры на рентгеновском снимке? 5) Какие правила по приемке и браковке сварных швов по рентгеновским снимкам?</p> <p>6) Каким образом осуществляется регистрация такого дефекта как металлическое вольфрамовое включение на рентгеновском снимке?</p> <p>7) Дать определение понятиям абсолютная и относительная чувствительность.</p>	<p>Нелина Т.Е. ПМ.03 Контроль качества сварочных работ. Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов специальности 22.02.06 «Сварочное производство» профиль технический оч. формы обучения/ сост.: Т.Е.Нелина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 35 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №4</b></p> <p>Тема: Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения методом мелокеросиновой пробы</p>	<p>1 В чем состоит сущность испытания плотности сварных соединений при помощи керосина?</p> <p>2 Перечислить способы нанесения керосина на обратную поверхность шва.</p> <p>3 Как производится контроль двусторонних нахлесточных швов? 4 Что указывает на наличие дефекта в сварных швах?</p> <p>5 Назвать области рационального применения данного способа контроля.</p>	<p>Нелина Т.Е. ПМ.03 Контроль качества сварочных работ. Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов специальности 22.02.06 «Сварочное производство» профиль технический оч. формы обучения/ сост.: Т.Е.Нелина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 35 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №5</b></p> <p>Тема: Пневматические испытания на герметичность и непроницаемость конструкции</p>	<p>1) Сущность пневматического метода контроля сварных швов.</p> <p>2) Преимущества и недостатки методотечеискания.</p> <p>3) Что используют для обнаружения дефектов сварных швов?</p> <p>4) Для каких изделий используют пневматический метод контроля?</p> <p>5) В каком случае изделие считается герметичным?</p> <p>6) Какие минимальные размеры</p>	<p>Нелина Т.Е. ПМ.03 Контроль качества сварочных работ. в Практикум для выполнения лабораторных работ для студентов специальности 22.02.06 «Сварочное производство» профиль технический оч. формы обучения/ сост.: Т.Е.Нелина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т»</p>

	дефектов определяемых с помощью пневматического метода контроля. 7) Какой состав применяют для индикации утечки в летних условиях и зимних? 8) Соблюдение правил безопасности труда при пневматическом контроле.	Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 35 с.
--	---	---

### **Критерии оценивания лабораторных работ**

**Защита отчетов по лабораторным работам оценивается по системе «зачтено» и «не зачтено».**

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 35%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
– получение корректных результатов работы	до 25%
– качественное оформление работы	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

### **Перечень вопросов, выносимых для подготовки к сдаче дифференцированного зачёта по ПМ.03**

1. Классификация дефектов сварных соединений. Типы и виды дефектов.
2. Дефекты подготовки и сборки их причины.
3. Дефекты формы шва.
3. Наружные дефекты их причины.
4. Внутренние дефекты, их причины.
5. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкции. Способы исправления дефектов.
6. Классификация видов технического контроля.
7. Визуальный и измерительный контроль.
8. Ионизирующие излучения.
9. Классификация и сущность радиационных методов контроля
10. Технология радиационного контроля.
11. Схемы и параметры просвечивания.

12. Оформление результатов контроля.
13. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии.
14. Методы ультразвукового контроля.
15. Технология ультразвукового контроля.
16. Физические основы магнитной дефектоскопии.
17. Магнитопорошковый метод. Методика и чувствительность контроля.
18. Способы намагничивания, аппаратура и материалы. Магнитографический метод.
19. Сущность магнитографического метода. Методика контроля.
20. Классификация капиллярных методов контроля.
21. Физическая основа капиллярных методов контроля.
22. Люминесцентный метод контроля. Цветной метод контроля.
23. Классификация методов контроля течеисканием.
24. Выбор метода течеисканием.
25. Метод керосиновой пробы. Цветной метод. Люминесцентный метод.
26. Жидкостные методы течеискания. Методика контроля.
27. Газовые методы течеискания. Методика контроля.
28. Вакуумные методы. Основы вакуумного метода.
29. Методы оценки свариваемости.
30. Статические испытания. Порядок проведения испытаний
31. Динамические испытания. Порядок проведения испытаний
32. Металлографический анализ.
33. Значение контроля химического состава исходных материалов и наплавленного металла.
34. Методика отбора проб на химический анализ.
35. Испытание на коррозию. 36. Задачи и структура контрольных служб.

**Контроль освоения профессионального модуля ПМ.03 «Контроль качества сварочных работ» осуществляется в форме дифференцированного зачета (тестирование)**

**1. Выбрать правильный ответ:**

**Продолговатое углубление, образовавшееся в основном металле вдоль края шва это-**

- а) прожог,
- б) подрез,
- в) непровар,
- г) наплыв.

**2.Выбрать правильный ответ:**

**Сквозное отверстие, образованное в результате вытекания части металла ванны, это – а)прожог,  
б)подрез,  
в)непровар,  
г)наплыв.**

**3.Выбрать правильный ответ:**

**Несплавление кромок основного металла или несплавление между собой отдельных валиков при многослойной сварке, это – а)прожог,  
б)подрез,  
в)непровар,  
г)наплыв.**

**4.Выбрать правильный ответ:**

**Дефект сварного шва, который представляет собой вкрапления шлака, это –  
а)прожог,  
б)подрез,  
в)непровар,  
г)шлаковые включения,  
д)наплыв.**

**5.Выбрать правильный ответ:**

**Натекание жидкого металла на поверхность холодного основного металла без сплавления с ним, это – а)прожог,  
б)подрез,  
в)непровар,  
г)наплыв.**

**6.Выбрать правильный ответ:**

**Недостаточное удаления газов при кристаллизации металла шва, это – а)прожог,  
б)подрез,  
в)газовые поры,  
г)шлаковые включения,  
д)наплыв.**

**7.Вставьте пропущенное слово:**

**Отклонения от установленных норм и технических требований, приводящих к ухудшению работоспособности сварных конструкций, в процессе образования сварных соединений в металле шва и зоне термического влияния называют \_\_\_\_\_.**

**8. Выбрать правильные ответы:**

**К неразрушающим методам контроля сварных соединений относятся:**

- а) внешний осмотр и измерение сварных швов,
- б) металлографические исследования,
- в) механические испытания,
- г) УЗК,
- д) радиационные методы контроля.

**9. Вставьте пропущенное слово:**

Контроль качества продукции – это проверка соответствия показателей \_\_\_\_\_ установленным требованиям.

**10. Установить соответствие между этапами контроля и их содержанием: Этап контроля – содержание ?**

- 1. Первый этап-
- 2. Второй этап-
- 3. Третий этап-
- 4. Четвертый этап-

- а) осуществляется на стадии проекта;
- б) включает в себя контроль готовых изделий и полуфабрикатов;
- в) производится при подготовке и осуществлении технологического процесса, г) дефектовка.

**11. Установить соответствие между методами и видами контроля:**

- 1. Разрушающий контроль:
- 2. Неразрушающий контроль:
  - а) акустические,
  - б) магнитные,
  - в) механические испытания,
  - г) металлография,
  - д) коррозионные испытания,
  - е) радиационные.

**12. Выбрать правильный ответ: Участок с наибольшей**

- вероятностью появления трещин:**
- а) участок нормализации,
  - б) участок синеломкости,



в)участок перегрева.

13.

Метод снижения деформации		Вид деформации	
1	предварительный обратный выгиб	а	
2	уравнивание деформаций	б	

**14.Выбрать правильный ответ: Сварочные деформации при сварке плавлением возникают:**

- а)всегда,
- б)очень редко,
- в)никогда.

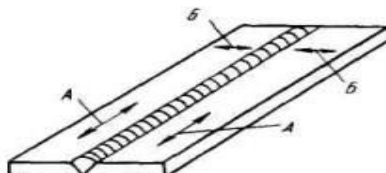
**15.Выбрать правильный ответ: Сварочные деформации при сварке пластин встык уменьшают:**

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

**16.Выбрать правильные ответы:**

**Неизбежные причины сварочных напряжений и деформаций:** а)неправильная разделка кромок, б)тепловая усадка металла, в)неправильно выбранный диаметр электрода, г)нарушение геометрических размеров сварных швов, д)неравномерный нагрев, е)структурные изменения металла шва и околошовной зоны, ж)низкая квалификация сварщика.

**17.Установить соответствие между видом напряжений в стыковом соединении и буквой на рисунке:** 1. Продольные; 2. Поперечные;



**18.Выбрать правильный ответ:**

**К первоначальному контролю дефектов относится:** а)внешний осмотр и обмер,  
б)механические испытания,  
в)УЗК,  
г)гидравлические испытания.

**19.Вставьте пропущенное слово:**

Внешний осмотр и измерение сварных швов относятся к \_\_\_\_\_ методам контроля.

**20.Вставьте пропущенное слово:**

Сварные соединения, которые должны отвечать требованиям \_\_\_\_\_ подвергаются контролю на герметичность.

**21. Установить соответствие между видом контроля на герметичность и её сущностью: Вид контроля на герметичность - сущность контроля?**

1Контроль керосином –

2 Контроль гидравлическим давлением – 3Контроль воздушным давлением –

4Вакуумные методы –

- а) изделие заполняют водой под избыточным давлением, в 1,5-2 раза превышающим рабочее, и выдерживают в течении заданного времени;
- б) основаны на перепаде давления, создаваемого откачкой воздуха из изделия;
- в) основан на подаче воздуха под давлением на 10-20% превышающим рабочее;
- г) основан на физическом явлении капиллярности, которое заключается в способности керосина подниматься по капиллярным ходам.

**22.Выбрать правильный ответ:**

**Контроль, основанный на обнаружении полей магнитного рассеяния, образующихся в местах дефектов при намагничивании контролируемых изделий, называется:** а)магнитный метод,

б)акустический метод,

в)радиационный метод,

г)гидравлические испытания.

**23.Выбрать правильный ответ:**

**Контроль, основанный на разном поглощении рентгеновского или гаммаизлучения участками металла с дефектами и без них, называется:**

а)магнитный метод,

- б) акустический метод,
- в) радиационный метод,
- г) гидравлические испытания.

**24. Выбрать правильный ответ:**

**Контроль, основанный на способности ультразвуковых волн проникать в металл на большую глубину и отражаться от находящихся в нем дефектных участков, это:**

- а) магнитный метод,
- б) акустический метод,
- в) радиационный метод,
- г) гидравлические испытания.

**25. Выбрать правильный ответ: Испытания сварного соединения на**

**статический изгиб относятся к:** а) механическим испытаниям,

- б) гидравлическим испытаниям,
- в) металлографическим исследованиям,
- г) ультразвуковому контролю.

**26. Вставьте пропущенное слово:**

**Механические испытания и изучение макро- и микроструктуры сварных соединений относятся к \_\_\_\_\_ методам контроля.**

**27. Выбрать правильный ответ: При макроструктурном анализе изучают:**

- а) макрошлифы,
- б) микрошлифы,
- в) рентгеновские снимки,
- г) геометрические параметры шва.

**28. Выбрать правильный ответ: Трещины и поры относятся к дефектам:**

- а) наружным,
- б) внутренним,
- в) наружным и внутренним.

**29. Выбрать правильный ответ:**

**Горячие трещины в стали вызывает:** а) высокое содержание углерода,

- б) повышенное содержание серы,
- в) повышенное содержание фосфора и серы.

**30.Выбрать правильный ответ:**

**Водород способствует образованию в металле шва при сварке-** а)пор  
б)непроваров  
в)кратеров

**31.Выбрать правильный ответ: Катет шва измеряется:**

а)металлической линейкой,  
б)угольником,  
в)штангенциркулем,  
г)шаблоном УШС -3.

**32.Установить правильную последовательность исправления дефектов:**

а)вышлифовка дефектов,  
б)обнаружение дефектов,  
в)участок заварки зачистить,  
г)повторно проконтролировать исправленный участок,  
д)заварка сварных соединений.

**33.Установить правильную последовательность исправления трещин:**

а)выполненный участок заварки дефекта зачистить,  
б)обнаружение дефектов,  
в)проварить дефективный участок на полную глубину,  
г) выстрогать дефект,  
д)засверлить концы трещин,  
е)повторно проконтролировать исправленный участок.

**34.Установить правильную последовательность контроля керосином:**

а)выявить дефекты,  
б)отбить шлак,  
в)обратную сторону шва смочить керосином,  
г)доступную для осмотра сторону покрыть водным раствором мела.

**35.Установить правильную последовательность контроля вакуумом:**

а)выявить дефекты,  
б)отбить шлак,  
в)смочить участок сварного соединения мыльным раствором,  
г)промыть растворителем мест контроля,  
д)установить вакуум-камеру.

**36.Установить правильную последовательность гидроиспытаний:**

- а) выдержать в течение заданного времени,
- б) сварное изделие загерметизировать,
- в) заполнить водой под давлением,
- г) выявить дефекты.

**37. Выбрать правильный ответ: Холодные**

**трещины в стали вызывает:** а) высокое

- содержание углерода,
- б) повышенное содержание серы и фосфора,
- в) повышенное содержание фосфора,

**38. Выбрать правильный ответ:**

**Дефект, обнаруженный с помощью радиационного метода контроля,**

**отображается на:** а) плёнке,

- б) магнитной ленте,
- в) бумажной ленте.

**39. Выбрать правильный ответ: УШС**

**это:**

- а) универсальный шаблон сварщика,
- б) универсальная шлаковая сварка,
- в) учебный шаблон сварки.

**40. При измерительном контроле прихваток пользуются измерительными**

**инструментами:** а) лупой;

- б) линейкой металлической;
- в) рулеткой и штангенциркулем.

**Критерий оценки знаний**

**Оценка «5»** (отлично) ставится при 40 – 39 правильных ответах из 40 вопросов варианта.

**Оценка «4»** (хорошо) ставится при 38 – 34 правильных ответах из 40 вопросов варианта.

**Оценка «3»** (удовлетворительно) ставится при 33 – 30 правильных ответах из 40 вопросов варианта.

**Оценка «2»** (неудовлетворительно) ставится при менее 30 правильных ответах из 40 вопросов варианта.

## Вопросы диф.зачета ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ. 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

(8 семестр)

- 1 Какие швы подвергаются внешнему осмотру?
- 2 Как выполняется контроль внешним осмотром?
- 3 Какие дефекты выявляются внешним осмотром?(перечислить).
- 4 Что подвергается внешнему осмотру при контроле сборки деталей под сварку конструкции?
- 5 Какие дефекты требуют обязательного удаления?
- 6 Почему необходимо удалять не заваренные кратеры ?
- 7 Каким измерительным инструментом пользуются при контроле швов?
- 8 Какие ионизирующие излучения применяются для контроля сварных швов?
- 9 Что является средством регистрации прошедшего излучения?
- 10 На чем основано выявление дефектов при просвечивании?
- 11 Какие эталоны чувствительности и их назначение при просвечивании?
- 12 Схемы просвечивания различных швов шва.
- 13 Сущность контроля УЗК.
- 14 Назвать способы прозвучивания. Схемы.
- 15 Что является основным элементом искателей? Назвать типы искателей.
- 16 Каким лучом можно проконтролировать «мертвую зону»?
- 17Какие магнитные методы контроля имеются? Их сущность.
- 18 Способы намагничивания?
- 19 Как регистрируются дефекты при магнитографическом методе контроля?
- 20Методы контроля на непроницаемость? Их сущность
- 21 В течении какого времени выполняется испытание общей герметичности сосуда?
- 22 Когда применяется вакуумный метод контроля?
- 23Как определяются места течей при испытании сжатым воздухом?

24 Какие методы контроля течеисканием относятся к капиллярным?

25 Как выполняется метод керосиновой пробы ?

26 Какие капиллярные методы применяются для обнаружения поверхностных дефектов?

27 Что является контрольным веществом при капиллярных методах?

28 Как определить течи в крупногабаритных емкостях?

29 Механические испытания. Их назначение.

30 Виды технического контроля при сварке. Их сущность.