

**Частное Образовательное Учреждение  
Дополнительного Профессионального Образования  
«Учебный центр «Светоч»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель НОАП

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЧОУ ДПО «УЦ «Светоч»

Ю.А. Миронов

04 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА**

**Подготовки специалистов по  
визуальному и измерительному контролю**

## Тема 1 Физические основы визуального и измерительного контроля

Характеристики глаза человека. Оптические приборы. Визуальный контроль с применением оптических приборов. Визуальные оптические приборы, используемые при НК. Оптика глаза. Бинокулярное зрение. Основные преломляющие элементы глаза. Хрусталик глаза. Видимость объектов. Контрастная чувствительность зрения. Цветовой контраст. Разрешающая способность и острота зрения. Светоощущение.

### Вопросы по теме:

- 1) Оптические приборы применяют с увеличением не более ...
- 2) В каких случаях используются лупы, микроскопы?
- 3) В каких случаях используются зрительные трубы, бинокли?
- 4) Когда используются эндоскопы?
- 5) Что является основным контрольным прибором в процессе контроля неразрушающим методом?
- 6) Что контролируют при визуальном контроле?
- 7) Во сколько раз увеличивается острота зрения и разрешающая способность глаза при работе с оптическими приборами?
- 8) Как называется контроль с применением оптических приборов?
- 9) Недостатки визуально-оптического контроля?
- 10) Преимущество визуального контроля перед другими?
- 11) Основные преломляющие элементы глаза?
- 12) Что является более светочувствительными: колбочки или палочки?
- 13) К чему менее чувствительны колбочки?
- 14) При какой освещённости колбочки не работают?
- 15) Когда люди цветнослепы?
- 16) На какие три зоны можно разделить поле зрения одного глаза?
- 17) Бинокулярное зрение это ...
- 18) Бинокулярное зрение обеспечивает ...
- 19) Почему бинокулярное зрение предпочтительней, чем монокулярное?
- 20) Монокулярное зрение это ...
- 21) Что понимают под видимостью объектов контроля ?
- 22) Видимость близко расположенных объектов зависит от ?
- 23) Наиболее важными условиями видимости считают...
- 24) Под контрастом понимают...
- 25) Контрасты различают...
- 26) Что называется контрастной чувствительностью зрения ?
- 27) Наилучшее восприятие изображения возможно при ...
- 28) Что называется порогом контрастной чувствительности глаза ?
- 29) Под цветовым контрастом понимают ...
- 30) Каким должен быть цветовой контраст между поверхностью детали и дефектом?
- 31) Разрешающей способностью глаза называют ...
- 32) Остротой зрения называют...
- 33) Разрешающую способность характеризуют...
- 34) Острота зрения и разрешающая способность зависят от ...
- 35) В каких условиях предмет кажется крупнее?
- 36) При хорошей освещённости расстояние между отдельно воспринимаемыми точками составляет ...
- 37) Когда возможна отрицательная иррадиация?
- 38) Что влияет на остроту зрения?
- 39) Из-за чего происходит снижение остроты зрения?
- 40) Когда глаз воспринимает предмет в виде точки и не различает его форму?

- 41) Под насыщенностью цвета понимают ...
- 42) Что называется световым порогом?
- 43) Что называют цветовым порогом?
- 44) От чего зависит цветовой порог?
- 45) Ахроматический интервал это ...
- 46) Почему при цветной дефектоскопии чаще используют проникающую жидкость красного цвета?
- 47) Какому цвету объекта соответствует ахроматический интервал при малой яркости фона?
- 48) Какому цвету объекта соответствует ахроматический интервал при большой яркости фона?
- 49) Какие объекты при любой яркости фона имеют заметную цветность?
- 50) Различия между ахроматическими и хроматическими цветами?

## Тема 2 Материаловедение

Общие сведения о металлах. Черные металлы. Цветные металлы. Химическое соединение. Твердые растворы. Классификация сталей. Маркировка сталей. Дефекты в металлах. Металлургические дефекты (*Усадочная раковина, Пузыри, Корочки, Темная корочка, Светлая корочка, Завороты корки, Межкристаллитные трещины, Трещины горячие, Продольные раскатанные трещины, Поперечные и наклонные раскатанные трещины, Неметаллические включения (загрязнения), Коробление, Ужимины, Несоответствие герметичности отливки техническим требованиям чертежа*). Дефекты технологического происхождения (дефекты обработки)

### Вопросы по теме:

- 1) Что представляют из себя металлы?
- 2) На какие группы разделяются металлы?
- 3) Главным физическим критерием металлического состояния является ...
- 4) Каким образом подразделяются черные металлы?
- 5) Каким образом подразделяются цветные металлы?
- 6) Что называется сплавом?
- 7) Как образуется химическое соединение?
- 8) Чугуном называется ...
- 9) Как делятся, стали по химическому составу?
- 10) По качеству стали классифицируют ...
- 11) Какую сталь называют высокоуглеродистой?
- 12) Какую сталь называют низкоуглеродистой?
- 13) По способу раскисления стали классифицируют ...
- 14) Какую сталь называют спокойной?
- 15) Кипящая сталь это ...
- 16) По назначению стали делят ...
- 17) На какие классы делят стали по виду структуры?
- 18) Что обозначают буквы М, Н, К, Г, Д, С, П., Ю, Т в маркировке легированных сталей?
- 19) Что обозначает буква А, стоящая в конце обозначения?
- 20) Что обозначает буква А в середине марочного обозначения?
- 21) Что такое дефект?
- 22) Пузыри в литом металле представляют собой ...
- 23) Межкристаллитные трещины образуются вследствие ...
- 24) Причины возникновения дефекта «ужим»?
- 25) Причины возникновения горячих трещин?
- 26) Причина образования дефекта «пузырь»?

- 27) Отчего происходит коробление отливок?
- 28) Неметаллические включения это ...
- 29) Причина возникновения дефекта под названием «волосовина»?
- 30) Могут ли неметаллические включения служить источником возникновения трещин?
- 31) Дефект «заков» представляет собой ...
- 32) Трещины напряжения возникают вследствие ...
- 33) Дефект «скворечник» представляет собой ...
- 34) Причины возникновения дефекта «скворечник»...
- 35) Внутренние трещины и разрывы от деформации образуются при ...
- 36) В каких случаях возникают шлифовочные трещины?

### Тема 3 Приборы и средства ВИК

Приборы для контроля внутренних поверхностей и обнаружения дефектов в труднодоступных местах. Принцип действия эндоскопов. Приборы измерительного контроля. Назначение, погрешность измерения. Инструменты для угловых измерений. Назначение, приемы измерений. Универсальный шаблон сварщика (УШС). Шаблон конструкции В.Э. Ушерова-Маршака. Шаблон конструкции А.И. Красовского.

#### Вопросы по теме:

- 1) Назовите приборы для контроля внутренних поверхностей и обнаружения дефектов в труднодоступных местах;
- 2) Для определения шероховатости и волнистости поверхности следует применять ...
- 3) С помощью УШС можно замерить ...
- 4) Периодичность проведения поверки (калибровки) инструмента ...
- 5) Как замеряется катет шва в угловых соединениях?
- 6) Какие приспособления применяются при визуальном и измерительном контроле?

### Тема 4 Технология визуального и измерительного контроля

Требования к рабочему месту. Подготовка к контролю. Порядок проведения ВИК при входном контроле. Порядок выполнения визуального и измерительного контроля подготовки и сборки деталей под сварку. Порядок выполнения визуального измерительного контроля соединений, собранных под сварку. Размеры, контролируемые измерением при подготовке деталей под сварку. Размеры, контролируемые при сборке соединения под сварку. Контроль выполненных сварных соединений.

#### Вопросы по теме:

- 1) Освещенность контролируемых поверхностей должна быть ...
- 2) При подготовке деталей под сварку необходимо контролировать ...
- 3) При сборке деталей под сварку визуально необходимо контролировать ...
- 4) При электрошлаковой сварке зона зачистки кромок составляет ...
- 5) Объем выборочного контроля качества подготовки и сборки деталей под сварку может быть увеличен или уменьшен в зависимости от ...
- 7) Измерительный контроль проводится с целью ...
- 8) При входном визуальном контроле сварных труб с прямолинейным или спиральным швом, контролю подлежит не менее ...
- 9) Кривизну трубы измеряют ...

10) Подлежащая контролю поверхность должна рассматриваться под углом более ... к плоскости объекта контроля и с расстояния до ....мм.

## Тема 5 Типы и виды дефектов

Дефекты сварных соединений. Влияние дефектов на работу сварных конструкций. Наружные дефекты. Конструктивные элементы и дефекты сварного шва. Влияние дефектов на работу сварных конструкций.

### Вопросы по теме:

- 1) Назовите вспомогательные устройства, применяемые при ВИК на месте производства работ;
- 2) Требования к освещенности контролируемых поверхностей;
- 3) Какими службами проводится подготовка контролируемых поверхностей при ВИК?
- 4) Чему равна зона зачистки кромок деталей под все виды дуговой, газовой и контактной сварки?
- 5) Чему равна зона зачистки кромок деталей под электрошлаковую сварку?
- 6) Чему равна зона зачистки кромок деталей угловых соединений труб?
- 7) Чему равна зона зачистки стального подкладного остающегося кольца?
- 8) Назовите типы дефектов, выявляемые при входном контроле сварных труб?
- 9) В каких документах указывается объем визуального и измерительного контроля?
- 10) Какие параметры необходимо контролировать при подготовке деталей под сварку?
- 11) Какие параметры необходимо контролировать при сборке деталей под сварку?
- 12) Дайте определение дефекту типа «непровар»?
- 13) Причины возникновения непроваров?
- 14) Дайте определение дефекту типа «трещина»?
- 15) Причины возникновения горячих трещин;
- 16) Причины возникновения холодных трещин;
- 17) Причины образования дефектов типа «наплыв»?
- 18) Причины образования дефектов типа «прожог»?
- 19) Причины образования дефектов типа «кратер»;
- 20) По происхождению дефекты подразделяются на ...

## Тема 6 Нормативная и технологическая документация

Основные требования к содержанию, оформлению технологических карт по визуальному и измерительному контролю. Формы отчетности по результатам контроля (акт визуального и измерительного контроля).

- 1) Назовите вспомогательные устройства, применяемые при ВИК на месте производства работ;
- 2) Требования к освещенности контролируемых поверхностей;
- 3) Какими службами проводится подготовка контролируемых поверхностей при ВИК?
- 4) Чему равна зона зачистки кромок деталей под все виды дуговой, газовой и контактной сварки?
- 5) Чему равна зона зачистки кромок деталей под электрошлаковую сварку?
- 6) Чему равна зона зачистки кромок деталей угловых соединений труб?
- 7) Чему равна зона зачистки стального подкладного остающегося кольца?
- 8) Назовите типы дефектов, выявляемые при входном контроле сварных труб?
- 9) В каких документах указывается объем визуального и измерительного контроля?
- 10) Какие параметры необходимо контролировать при подготовке деталей под сварку?
- 11) Какие параметры необходимо контролировать при сборке деталей под сварку?
- 12) Дайте определение дефекту типа «непровар»?
- 13) Причины возникновения непроваров?
- 14) Дайте определение дефекту типа «трещина»?
- 15) Причины возникновения горячих трещин;
- 16) Причины возникновения холодных трещин;
- 17) Причины образования дефектов типа «наплыв»?
- 18) Причины образования дефектов типа «прожог»?
- 19) Причины образования дефектов типа «кратер»;
- 20) По происхождению дефекты подразделяются на ...

## Тема 6 Нормативная и технологическая документация

**Тематический план теоретической практической подготовки специалистов  
I уровня по визуальному и измерительному контролю**

Тема	В том числе		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Тема 1 Физические основы визуального и измерительного контроля	5	4	1
Тема 2 Материаловедение	5	3	2
Тема 3 Приборы и средства ВИК	5	2	3
Тема 4 Технология проведения ВИК	3	1	2
Тема 5 Типы и виды дефектов	2	1	1
Экзамен	4		
<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

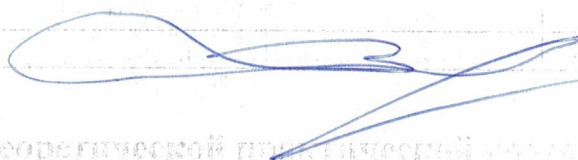
**Тематический план теоретической практической подготовки специалистов  
II уровня по визуальному и измерительному контролю**

Тема	В том числе		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Тема 1 Физические основы визуального и измерительного контроля	6	4	2
Тема 2 Материаловедение	6	5	1
Тема 3 Приборы и средства ВИК	7	5	2
Тема 4 Технология проведения ВИК	7	2	5
Тема 5 Типы и виды дефектов	7	5	2
Тема 6 Нормативная и технологическая документация	5	3	2
Экзамен	4		
<b>Итого</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	<b>14</b>

**Тематический план теоретической практической подготовки специалистов  
II уровня без наличия I уровня по визуальному и измерительному контролю**

Тема	В том числе		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Тема 1 Физические основы визуального и измерительного контроля	10	7	3
Тема 2 Материаловедение	10	8	2
Тема 3 Приборы и средства ВИК	10	5	5
Тема 4 Технология проведения ВИК	10	5	5
Тема 5 Типы и виды дефектов	10	4	6
Тема 6 Нормативная и технологическая документация	11	4	7
Экзамен	5		
<b>Итого</b>	<b>66</b>	<b>33</b>	<b>28</b>

Разработал:  
Руководитель ЭЦ



С.А. Захарченко