

**Общество с ограниченной ответственностью
«Центр консалтинговых услуг ТЕУС»
(ООО «ЦКУ ТЕУС»)**



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ЦКУ ТЕУС»
Ананко В.С.

_____ 2025 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации
«Визуальный и измерительный контроль»
(72 часа)

г. Севастополь
2025 г.

Оглавление

- 1. Общие положения**
- 2. Цель и планируемые результаты обучения**
- 3. Содержание программы. Учебный план**
- 4. Организационно-педагогические условия**
 - 4.1. Материально-технические условия реализации программы
 - 4.2. Кадровое обеспечение реализации программы
 - 4.3. Учебно-методическое обеспечение программы
- 5. Контроль и оценивание результатов освоения образовательной программы**
- 6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы**

1. Общие положения

Дополнительная профессиональная образовательная программа «Визуальный и измерительный контроль» (далее - Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; Профессиональным стандартом «Специалист по неразрушающему контролю» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.12.2015 № 976н); ГОСТ Р ИСО 9712-2023. Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала неразрушающего контроля; Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» и других нормативных правовых актов.

Цель обучения: реализация программы обучения (повышения квалификации) направлена на совершенствование и (или) овладение слушателями курсов новой профессиональной компетенции руководителей и специалистов, ответственных за выполнение работ по визуальному и измерительному контролю материалов, заготовок, сварных соединений и готовых изделий в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации (НТД).

В ходе реализации настоящей дополнительной профессиональной образовательной программы, предусматривается изучение слушателями:

- Основы законодательства и нормативно-технической документации в области ВИК

- Цели и задачи неразрушающего контроля
- Основные термины и определения, используемые в ВИК
- Организация проведения ВИК
- Техника безопасности при проведении ВИК
- Оборудование и инструменты для проведения ВИК
- Технология проведения визуального контроля
- Технология проведения измерительного контроля
- Оформление результатов ВИК

Форма обучения: Программа повышения квалификации «Визуальный и измерительный контроль» реализуется посредством следующих форм обучения:

дистанционная форма обучения.

Обучение проводится с применением дистанционных образовательных технологий, которые содержат электронные учебно - методические материалы, нормативные документы, вебинары и реализуются с применением информационно – телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения организации, осуществляющей образовательную деятельность, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся (п.4. ст.16 Федерального закона № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»).

Срок обучения: 72 аудиторных часа; 1 академический час – 45 минут.

2. Цель и планируемые результаты обучения

Квалификация, полученная в результате обучения, позволит сформировать компетентности руководителей и специалистов организаций, необходимых для организации, выполнения, документирования и анализа результатов визуального и

измерительного контроля с целью объективной оценки соответствия продукции требованиям нормативной документации и эффективного управления качеством на производстве.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации:

В результате обучения по данной программе слушатели должны

знать:

- Физические основы и оптические принципы визуального контроля, включая характеристики зрения, требования к освещенности и условиям проведения контроля.
- Роль и место ВИК в системе неразрушающего контроля, его возможности, преимущества и ограничения по сравнению с другими методами НК
- Систему аттестации персонала в области неразрушающего контроля
- Основные положения нормативно-технической документации (НТД), регламентирующей проведение визуального и измерительного контроля (ГОСТы, РД, СП, отраслевые стандарты).
- Классификацию дефектов основного металла (литых, кованных, катаных изделий) и сварных соединений по видам, происхождению, расположению и форме.
- Систему кодирования дефектов сварных соединений согласно ГОСТу, включая знание основных групп и кодов наиболее распространенных дефектов.
- Причины возникновения типичных технологических (при сварке, литье, ковке) и эксплуатационных (усталость, коррозия) дефектов.
- Критерии приемки и отбраковки, установленные в ключевых стандартах (ГОСТ, СП, ТУ и др.), и методику их применения для оценки годности объектов контроля.
- Номенклатуру, устройство, назначение и правила использования средств визуального контроля (лупы, эндоскопы, зеркала) и измерительного контроля (штангенциркули, микрометры, щупы, поверочные линейки, универсальные шаблоны сварщика УШС и др.).
- Порядок и правила поверки и калибровки средств измерений, требования к их хранению и эксплуатации
- Технологию и методику проведения ВИК различных объектов:
 - Контроль основного металла (проката, отливок, поковок).
 - Контроль подготовки и сборки деталей под сварку.
 - Контроль готовых сварных соединений.
- Технологию измерения основных геометрических параметров, таких как толщина стенки, диаметр, длина, ширина, угол скоса кромок, зазор, смещение кромок, высота и ширина шва, катет углового шва.
- Методы определения отклонений от геометрической формы (плоскостности, прямолинейности, овальности, конусности).
- Методы определения шероховатости поверхности, включая сравнительный метод по эталонам и инструментальный с использованием профилометров.
- Правила и порядок оформления результатов контроля, требования к содержанию и ведению журналов, протоколов, актов и заключений по результатам ВИК.
- Способы наглядного представления результатов, включая использование таблиц, схем-дефектограмм и фотофиксации.

уметь:

- Читать и анализировать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, технологические карты, ТУ) с целью определения требований к качеству объекта и объему контроля.
- Выбирать и применять необходимую нормативно-техническую документацию (ГОСТы, РД, СП) для установления критериев приемки и отбраковки.
- Подготавливать объект к контролю, включая оценку качества его очистки, состояния поверхности и обеспечения доступа к зоне контроля.
- Выбирать и подготавливать к работе средства визуального и измерительного контроля, проверять их исправность, чистоту и срок действия поверки/калибровки.
- Проводить визуальный контроль поверхностей основного металла и сварных соединений, используя простые и оптические приборы для обнаружения поверхностных дефектов и отклонений формы.
- Правильно использовать основной измерительный инструмент (штангенциркули, микрометры, щупы, угольники, поверочные линейки, рулетки, шаблоны УШС) для выполнения точных измерений.
- Измерять все основные геометрические параметры деталей и сварных соединений:
 - Линейные размеры (длину, ширину, толщину, диаметры).
 - Параметры подготовки под сварку (угол скоса кромок, зазор, притупление).
 - Параметры готовых швов (высоту усиления, ширину, катет).
 - Смещение кромок.
- Выявлять и измерять отклонения от геометрической формы:
 - Неплоскостность и непрямолинейность (с помощью поверочной линейки и щупов).
 - Овальность, конусность и другие отклонения от цилиндричности.
- Определять шероховатость поверхности как с использованием образцов сравнения (визуально и тактильно), так и с помощью портативного профилометра, включая его настройку и калибровку.
- Идентифицировать и классифицировать выявленные дефекты в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6520-1 и другой релевантной НТД.
- Правильно кодировать дефекты для внесения в отчетную документацию.
- Сравнивать фактические результаты измерений с установленными критериями приемки и делать объективное заключение о годности или негодности объекта контроля.
- Грамотно и в полном объеме оформлять результаты контроля

3. Содержание программы. Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование компонентов программы	Продолжительность, час.
1	Общие сведения о визуальном и измерительном контроле	12
2	Оборудование и инструменты для проведения ВИК	15
3	Технология проведения визуального контроля	20
4	Технология проведения измерительного контроля	20

5	Оформление результатов ВИК	3
	Итоговое тестирование	2
	ИТОГО	72

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	Лекции
Раздел 1	Общие сведения о визуальном и измерительном контроле	12	12
1.1.	Введение в неразрушающий контроль	2	2
1.2.	Основы законодательства и нормативно-технической документации в области ВИК	2	2
1.3.	Основные термины и определения, используемые в ВИК	2	2
1.4.	Организация проведения ВИК	3	3
1.5.	Техника безопасности при проведении ВИК	3	3
Раздел 2	Оборудование и инструменты для проведения ВИК	15	15
2.1.	Оптические приборы и инструменты для ВИК	4	4
2.2.	Измерительные инструменты для ВИК	5	5
2.3.	Специальное оборудование для подготовки поверхности и проведения контроля	4	4
2.4.	Фото- и видеоаппаратура для документирования результатов ВИК	2	2
Раздел 3	Технология проведения визуального контроля	20	20
3.1.	Подготовка к проведению визуального контроля	4	4
3.2.	Проведение визуального контроля сварных соединений	4	4
3.3.	Проведение визуального контроля основного металла	4	4
3.4.	Проведение визуального контроля литых и кованных изделий	4	4
3.5.	Проведение визуального контроля объектов с полимерными покрытиями	4	4
Раздел 4	Технология проведения измерительного контроля	20	20
4.1.	Подготовка к проведению измерительного контроля	4	4
4.2.	Измерение геометрических размеров сварных соединений	4	4
4.3.	Измерение геометрических размеров основного металла	4	4
4.4.	Измерение геометрических размеров литых и кованных изделий	4	4
4.5.	Определение шероховатости поверхности	4	4
Раздел 5	Оформление результатов ВИК	3	3
5.1.	Требования к оформлению заключений и отчетов по результатам ВИК	1	1
5.2.	Классификация и кодирование дефектов	1	1
5.3.	Критерии приемки и отбраковки	1	1

Раздел 1. Общие сведения о визуальном и измерительном контроле

- Цели и задачи неразрушающего контроля.
- Место визуального и измерительного контроля (ВИК) в системе НК.
- Преимущества и недостатки ВИК.
- Области применения ВИК.

- Обзор федеральных законов, регламентирующих безопасность технических устройств, зданий и сооружений.
- Технические регламенты, национальные стандарты (ГОСТ, EN), своды правил (СП), руководящие документы (РД) и другие НТД, регламентирующие проведение ВИК.
- Требования к квалификации персонала, выполняющего ВИК.
- Система сертификации персонала в области НК.
- Понятие дефекта, дефектности, дефектоскопии.
- Классификация дефектов (по форме, расположению, происхождению).
- Виды дефектов сварных соединений, основного металла, литых и кованных изделий.
- Размеры дефектов (длина, ширина, глубина, высота).
- Основные термины и определения, касающиеся измерительного контроля.
- Разработка и утверждение технологических карт (инструкций) на проведение ВИК.
- Требования к подготовке поверхности объекта контроля.
- Порядок проведения контроля.
- Оформление результатов контроля (заключение, отчет).
- Требования к архивированию результатов контроля.
- Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при проведении ВИК.
- Требования к освещению, вентиляции, электробезопасности.
- Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).
- Правила работы на высоте, в стесненных условиях, вблизи электроустановок.
- Оказание первой помощи пострадавшим.

Раздел 2. Оборудование и инструменты для проведения ВИК

- Лупы (виды, характеристики, применение).
- Микроскопы (виды, характеристики, применение).
- Эндоскопы (виды, характеристики, применение).
- Бороскопы (виды, характеристики, применение).
- Источник света и освещение (виды, требования, выбор).
- Линейки, рулетки, штангенциркули, микрометры (виды, характеристики, применение).
- Угломеры, шаблоны, калибры (виды, характеристики, применение).
- Специальные измерительные инструменты (глубиномеры, толщиномеры, профилометры).
- Требования к точности и поверке измерительных инструментов.
- Инструменты для очистки поверхности (щетki, шлифовальные машинки, абразивные материалы).
- Оборудование для нанесения маркировки (маркеры, клейма).
- Шаблоны сварщика (типы, назначение).
- Требования к качеству фото- и видеосъемки.
- Методы документирования дефектов.
- Программное обеспечение для обработки и анализа изображений.

Раздел 3. Технология проведения визуального контроля

- Изучение технической документации на объект контроля (чертежи, схемы, технические условия).
- Разработка технологической карты (инструкции) на проведение ВИК.
- Подготовка поверхности объекта контроля (очистка, обезжиривание).
- Выбор оборудования и инструментов для проведения контроля.
- Контроль геометрических размеров сварных соединений.
- Выявление поверхностных дефектов (трещины, поры, шлаковые включения, подрезы, наплывы, прожоги).

- Оценка качества сварных соединений по внешним признакам.
- Особенности контроля сварных соединений, выполненных различными способами сварки.
- Выявление поверхностных дефектов (трещины, расслоения, закаты, царапины, коррозия).
- Оценка состояния поверхности металла (шероховатость, загрязнение).
- Особенности контроля металла, работающего под давлением.
- Выявление поверхностных дефектов (трещины, поры, усадочные раковины, недоливы, облои).
- Оценка геометрических размеров и формы изделий.
- Особенности контроля изделий, работающих под нагрузкой.
- Выявление дефектов покрытия (вздутия, отслоения, царапины, трещины).
- Оценка адгезии покрытия к основанию.
- Оценка толщины покрытия.

Раздел 4. Технология проведения измерительного контроля

- Изучение технической документации на объект контроля (чертежи, схемы, технические условия).
- Разработка плана проведения измерительного контроля.
- Выбор измерительных инструментов и оборудования.
- Подготовка объекта контроля к измерениям.
- Измерение ширины и высоты сварного шва.
- Измерение глубины проплавления.
- Измерение угла скоса кромок.
- Измерение зазора между кромками.
- Измерение смещения кромок.
- Измерение толщины стенки.
- Измерение диаметра отверстий.
- Измерение длины и ширины.
- Измерение отклонений от плоскостности и прямолинейности.
- Измерение длины, ширины, высоты.
- Измерение диаметра отверстий.
- Измерение толщины стенки.
- Измерение отклонений от геометрической формы.
- Методы измерения шероховатости поверхности.
- Использование профилометров.
- Оценка шероховатости по эталонам сравнения.

Раздел 5. Оказание первой помощи пострадавшим

- Содержание заключения (отчета).
- Форма представления результатов (таблицы, схемы, фотографии).
- Использование графических редакторов для оформления результатов контроля.
- Системы классификации дефектов, используемые в различных отраслях промышленности.
- Правила кодирования дефектов.
- Использование программного обеспечения для автоматизации процесса классификации и кодирования дефектов.
- Установление критериев приемки и отбраковки на основании требований НТД.
- Оформление результатов контроля с учетом критериев приемки и отбраковки.

4. Организационно-педагогические условия

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Программа повышения квалификации «Визуальный и измерительный контроль» обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем темам.

Для проведения дистанционных лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (компьютером, мультимедийным проектором для презентаций, экраном, доской, средствами звуковоспроизведения, NV, DVD т.п., удаленной системой видеосвязи).

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Самостоятельная и практическая учебная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

При освоении программы используются электронные образовательные технологии. На свою электронную почту обучающиеся получают ссылку для авторизации и доступа к системе электронного обучения (личный кабинет), расположенной в сети Интернет, к учебно-методическим материалам электронного курса. Это дает возможность изучать без ограничения по времени интерактивные лекции, анализировать необходимую нормативно-правовую документацию, выполнять тестовые и (или) практические задания.

Допускается проведение лекционных занятий по технологии вебинаров (интернет- конференций) в режиме реального времени в виртуальной вебинарной комнате.

Вебинар – это интернет - конференция в Интернете, которая проходит в режиме реального времени. Вовремя веб - конференции каждый из участников находится у своего компьютера и или мобильного устройства, а связь между ними поддерживается через Интернет посредством браузера. При запуске виртуального класса его материалы открываются в отдельном окне. Участники вебинара заранее получают письмо-приглашение на свою электронную почту. Для участия в вебинаре необходимо:

1. Подключить внешние колонки или активировать встроенные, чтобы слышать голос ведущего.

2. За 5 – 10 минут до начала вебинара пройти по указанной ссылке или скопировать ее в адресную строку браузера. Ссылка будет доступна только на время проведения вебинара.

Возможности виртуального класса позволяют участникам видеть и слышать лекцию преподавателя, задавать вопросы письменно (в чате), обсуждать с участниками вебинара проблемные ситуации и обмениваться практическим опытом.

Вебинары записываются, их можно просмотреть повторно в течение курса, а также шести месяцев с момента окончания обучения.

4.2. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация программы повышения квалификации обеспечивается научно - педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно - методической деятельностью.

К образовательному процессу привлечены преподаватели из числа специалистов профильных организаций, предприятий и учреждений.

4.3. Учебно-методическое обеспечение программы Основные источники:

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений».
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».
6. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
7. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
8. ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76). Штангенциркули. Технические условия.
9. ГОСТ 427-75. Линейки измерительные металлические. Технические условия.
10. ГОСТ ИСО 5577-2009. Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль.
11. ГОСТ 3242-79. Соединения сварные. Методы контроля качества.
12. ГОСТ 6507-90. Микрометры. Технические условия.
13. ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
14. ГОСТ 8074-82. Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования.
15. ГОСТ Р ИСО 9712-2023. Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала неразрушающего контроля.
16. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
17. ГОСТ Р 56511-2015. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.
18. ГОСТ Р 70652-2023. Контроль неразрушающий. Методы оптические. Системы технического зрения. Общие требования.
19. СП 5913330.2020. СНиП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.
20. СТО Газпром 2-2.4-083-2006. Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов.
21. Учебное пособие по неразрушающему контролю. Визуальный и измерительный контроль.
22. ТР ТС 004/2011. О безопасности низковольтного оборудования.
23. ТР ТС 010/2011. О безопасности машин и оборудования.
24. ТР ТС 011/2011. Безопасность лифтов.
25. ТР ТС 016/2011. О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе.
26. ТР ТС 020/2011. Электромагнитная совместимость технических средств.
27. ТР ТС 032/2013. О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

5. Контроль и оценивание результатов освоения образовательной программы

В соответствии с Законом Российской Федерации № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», итоговая аттестация обучающихся, завершающих обучение по дополнительной

профессиональной программе профессиональной переподготовке, является обязательной.

Целью итоговой аттестации является установление уровня подготовки и освоения новых компетенций слушателя по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовке.

Итоговая аттестация позволяет выявить и объективно оценить теоретическую и практическую подготовку слушателя.

Порядок проведения аттестационных испытаний определяется настоящей Программой и доводится до сведения слушателей перед началом курсов повышения квалификации.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения новых компетенций слушателя в процессе обучения по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации.

Итоговая и промежуточная аттестация проводится в форме тестирования с использованием электронных образовательных технологий по принципу «зачет»/«не зачет».

Критерии оценки знаний слушателей:

- «Зачет»: 80% -100% -слушатель показал глубокие и всесторонние знания по выносимому на тестирование материалу в соответствии с учебной программой, владеет требованиями нормативных документов;

- «Незачет»: от 0% до 79% - слушатель показал незнание основных положений выносимого на тестирование материала; не знание требований нормативных документов; не в состоянии дать самостоятельный ответ на вопросы.

Прием итоговой и промежуточной аттестации может осуществляться одним преподавателем, имеющим соответствующую квалификацию.

После завершения промежуточной аттестации результаты вносятся в протокол аттестационной комиссии по обучению обучающихся.

После завершения итоговой тестирования результаты вносятся в протокол аттестационной комиссии по выпуску обучающихся.

Повторная сдача итоговой аттестации с целью повышения положительной оценки не допускается.

Обучающимся, не проходившим аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), а также обучающимся получившим «незачет», предоставляется возможность пройти итоговую аттестацию повторно.

6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

На основании решения аттестационной комиссии лицам, прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца по программе «Визуальный и измерительный контроль».