

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Институт дополнительного профессионального образования  
и кадрового инжиниринга «Горизонт»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ученого совета,  
и.о. ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»



Д.В. Терентьев

«25» января 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации

Визуальный и измерительный контроль

Программа утверждена ученым советом МГТУ

Протокол № 2 «25» января 2023г.

г. Магнитогорск, 2023

Институт дополнительного профессионального образования  
и кадрового инжиниринга «Горизонт»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ученого совета, ректор  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
\_\_\_\_\_ М.В. Чукин

24 февраля 2021 г.

Директор Регионального центра  
аттестации, контроля и диагностики  
Инженерной школы неразрушающего  
контроля и безопасности  
ФГАОУ ВО «Национальный  
исследовательский Томский  
политехнический университет»  
\_\_\_\_\_ Д.С. Белкин

01 марта 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации

### ***ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ***

Программа утверждена ученым советом МГТУ  
Протокол № \_\_\_\_ «24» февраля 2021г.

Магнитогорск 2021

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ (АНОТАЦИЯ)

## 1.1. Цель реализации программы

Повышение профессионального уровня слушателей в сфере неразрушающего контроля в рамках имеющейся квалификации.

Совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в сфере неразрушающего контроля.

Программа реализуется на русском языке.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

Программа разработана с учетом требований:

профессионального стандарта: Специалист по неразрушающему контролю утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н

По окончании обучения планируется достижение слушателями следующих результатов по реализации обобщенной трудовой функции: выполнение работ по НК с выдачей заключения о контроле.

В результате освоения программы у слушателей должны быть сформированы следующие **компетенции**:

- способен выполнять визуальный и измерительный контроль контролируемого объекта
- Трудовые действия:
- Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта
  - Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК
  - Подготовка рабочего места для проведения НК
  - Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК
  - Определение возможности применения и подготовка средств контроля для визуального и измерительного контроля
  - Маркировка участков контролируемого объекта с поверхностными несплошностями и отклонениями формы
  - Определение типа поверхностной несплошности и вида отклонения формы контролируемого объекта
  - Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта
  - Регистрация результатов визуального и измерительного контроля
  - Анализ данных, полученных по результатам ВИК, и определение соответствия/несоответствия контролируемого объекта нормам оценки качества
  - Оформление и выдача заключения (протокола, акта) о контроле
  - Разработка и оформление технологической инструкции в соответствии с требованиями нормативной документации по НК

Необходимые умения:

- Выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками
- Маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы согласно технологической инструкции
- Применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта
- Регистрировать результаты визуального и измерительного контроля
- Применять нормативную документацию о контроле
- Определять по результатам ВИК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества
- Оформлять заключения (протоколы, акты) о ВИК

Необходимые знания:

- Физические основы и терминология, применяемые при визуальном и измерительном контроле

- Средства визуального и измерительного контроля  
Технология проведения визуального и измерительного контроля
- Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения ВИК
- Правила выполнения измерений с помощью средств контроля
- Условия выполнения ВИК
- Правила выполнения измерений с помощью средств контроля
- Периодичность поверки и калибровки средств контроля
- Типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта, причины их образования
- Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля
- Требования охраны труда при проведении визуального и измерительного контроля
- Правила оформления технологической инструкции для ВИК

### **1.3. Категория слушателей**

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение и специальные требования (при наличии)**

Не предусмотрены.

### **1.5. Форма обучения**

Очно-заочная.

### **1.6. Трудоемкость программы составляет 40 часов.**

### **1.7. Выдаваемый документ**

Лицам, успешно освоившим образовательную программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план

| №<br>п/п | Наименование<br>разделов/<br>модулей/<br>дисциплин/<br>тем | Все-<br>го,<br>час. | Аудитор-<br>ные<br>занятия,<br>час. |                                          | Самостоятельная/<br>проектная работа<br>слушателя, час | Дистанци-<br>онные<br>занятия,<br>в т.ч. |                         | Консультации | Стажировка | Формы аттестации |
|----------|------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------|------------------|
|          |                                                            |                     | Лекции                              | Практические,<br>лабораторные<br>занятия |                                                        | Теоретические<br>занятия                 | Практические<br>занятия |              |            |                  |
| 1        | 2                                                          | 3                   | 4                                   | 5                                        | 6                                                      | 7                                        | 8                       | 9            | 10         | 11               |
| 1        | Общие положения                                            | 17                  |                                     | 1                                        | 16                                                     |                                          |                         |              |            |                  |
| 2        | Условия контроля и<br>технические сред-<br>ства            | 8                   |                                     | 4                                        | 4                                                      |                                          |                         |              |            |                  |
| 3        | Технология прове-<br>дения ВИК                             | 6                   |                                     | 6                                        |                                                        |                                          |                         |              |            |                  |
| 4        | Анализ результатов<br>контроля                             | 4                   |                                     | 4                                        |                                                        |                                          |                         |              |            |                  |
| 5        | Регистрация<br>результатов<br>контроля                     | 3                   |                                     | 3                                        |                                                        |                                          |                         |              |            |                  |
| 6        | Техника безопасности при<br>проведении<br>контроля         | 1                   |                                     | 1                                        |                                                        |                                          |                         |              |            |                  |
| 7        | Итоговая<br>аттестация                                     | 1                   |                                     | 1                                        |                                                        |                                          |                         |              |            |                  |
| ИТОГО    |                                                            | 40                  |                                     | 20                                       | 20                                                     |                                          |                         |              |            |                  |

### 2.2. Календарный учебный график (примерный)

| Наименование модуля/раздела/дисциплины/темы  | Объем нагрузки<br>для слушателя, ч. | Учебные<br>недели |          |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------|
|                                              |                                     | 1 неделя          | 2 неделя |
| Общие положения                              | 17                                  |                   |          |
| Условия контроля и технические средства      | 8                                   |                   |          |
| Технология проведения ВИК                    | 6                                   |                   |          |
| Анализ результатов контроля                  | 4                                   |                   |          |
| Регистрация результатов контроля             | 3                                   |                   |          |
| Техника безопасности при проведении контроля | 1                                   |                   |          |
| Итоговая аттестация                          | 1                                   |                   |          |
| ИТОГО:                                       | 40                                  | 20                | 20       |

Учебный график может корректироваться в соответствии с запросом заказчика.

Точный календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы.

### 2.3. Рабочие программы разделов/модулей/дисциплин.

| №, наименование раздела                                                        | Вид занятий<br>(из учебного плана) | Количество<br>часов |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1                                                                              | 2                                  | 3                   |
| <b>1. Общие положения</b>                                                      |                                    |                     |
| Тема 1<br>Область применения ВИК                                               | Практическое<br>занятие            | 1                   |
|                                                                                | Самостоятельная<br>работа          | 4                   |
| Тема 2<br>Нормативная документация                                             | Самостоятельная<br>работа          | 4                   |
| Тема 3<br>Термины и определения                                                | Самостоятельная<br>работа          | 4                   |
| Тема 4<br>Квалификация персонала                                               | Самостоятельная<br>работа          | 4                   |
| <b>2. Условия контроля и технические средства</b>                              |                                    |                     |
| Тема 1<br>Доступ для контроля. Освещенность                                    | Практическое<br>занятие            | 1                   |
|                                                                                | Лабораторная<br>работа             | 1                   |
| Тема 2<br>Требования к средствам контроля.                                     | Самостоятельная<br>работа          | 4                   |
| Тема 3<br>Технические средства визуального и измерительного<br>контроля        | Практическое<br>занятие            | 1                   |
|                                                                                | Лабораторная<br>работа             | 1                   |
| <b>3. Технология проведения ВИК</b>                                            |                                    |                     |
| Тема 1<br>Контроль подготовки соединений под сварку                            | Практическое<br>занятие            | 1                   |
| Тема 2<br>Контроль во время сварки                                             | Практическое<br>занятие            | 1                   |
| Тема 3<br>Контроль выполненного сварного шва                                   | Практическое<br>занятие            | 2                   |
| Тема 4<br>Контроль исправленных сварных швов                                   | Практическое<br>занятие            | 2                   |
| <b>4. Анализ результатов контроля</b>                                          |                                    |                     |
| Тема 1<br>Оценка результатов контроля                                          | Практическое<br>занятие            | 2                   |
| Тема 2<br>Размерные показатели для норм оценки качества по<br>результатам ВИК. | Практическое<br>занятие            | 2                   |
| <b>5. Регистрация результатов контроля</b>                                     |                                    |                     |
| Тема 1<br>Технологическая карта контроля.                                      | Практическое<br>занятие            | 1                   |

|                                                        |                         |           |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| Тема 2<br>Протокол. Акт ВИК.                           | Практическое<br>занятие | 1         |
| Тема 3<br>Заключение о результатах контроля.           | Практическое<br>занятие | 1         |
| <b>6. Техника безопасности при проведении контроля</b> | Практическое<br>занятие | 1         |
| <b>7. Итоговая аттестация</b>                          | Зачет                   | 1         |
| <b>ИТОГО</b>                                           |                         | <b>40</b> |

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Материально-технические условия**

| Вид ресурса             | Характеристика ресурса                                                                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория               | Ауд. 198, Лекционная, оборудованная проектором, экраном. г. Магнитогорск ул. Калинина 26 |
| Компьютерный класс      | Ауд. 375, г. Магнитогорск ул. Калинина 26                                                |
| Программное обеспечение | MS Office 2007 Professional договор № 135 от 17.09.2007 бессрочно                        |

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

| Вид ресурса                          | Характеристика ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нормативные правовые акты/регламенты | ГОСТ Р ИСО 17637-2014 Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением<br>ГОСТ Р 50.05.08-2018 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Визуальный и измерительный контроль<br>ГОСТ 34004-2016 Трубы стальные обсадные, насосно-компрессорные, буровые и трубы для трубопроводов. Дефекты поверхности резьбовых соединений. Термины и определения<br>EN 13018:2001 «Европейский стандарт. Неразрушающий контроль. Визуальный контроль. Часть 1. Общие принципы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Литература                           | 1. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений под острыми и тупыми углами [Текст] : практические рекомендации по применению / В. А. Абрамов. - Москва : Издат. дом Спектр, 2019. - 51 с. : ил., табл.; 29 см.; ISBN 978-5-4442-0141-1<br>2. Визуальный и измерительный контроль [Текст] : учебное пособие для подготовки специалистов по неразрушающему контролю и технической диагностике / Б. В. Туробов ; под общ. ред. В. В. Ключева. - Москва : Спектр, 2011. - 222, [1] с. : ил., табл.; 24 см. - (Диагностика безопасности / Российское о-во по неразрушающему контролю и технической диагностике).; ISBN 978-5-904270-53-7<br>3. Визуальный и измерительный контроль металла и сварных соединений ВИК [Текст] : учебное пособие / Шахматов Д. М. [и др.] ; ООО "Центр подготовки специалистов "Сварка и Контроль". - Челябинск : ЦПС "Сварка и Контроль", 2014. - 184 с. : ил., табл., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-904432-07-02<br>4. Визуальный и измерительный контроль в документах и |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | фотографиях [Текст] : [структура и анализ системы нормативных и методических документов; действующие определения; обзор неопределенных терминов и норм; фотографии дефектов и схемы; перечень нормативных и методических документов, регламентирующих визуальный и измерительный контроль : практическое пособие] / А. В. Полупан. - Москва : Спектр, 2013. - 106 с. : ил., цв. ил., табл.; 29 см.; ISBN 978-5-4442-0030-8 |
| Методические материалы | 1. Бабарыкина И.Н., Субботина Е.В. Электронно-образовательный ресурс «Организация самостоятельной работы студентов: Учебно-методическое пособие». - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012.<br>2. Методические рекомендации по работе с порталом дистанционного обучения [Электронный ресурс]: URL: <a href="https://clck.ru/SuPoX">https://clck.ru/SuPoX</a>                                                                |
| Раздаточные материалы  | Комплекты для визуально-измерительного контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 3.3. Кадровые ресурсы

Кадровое обеспечение программы осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры физики ФГОУ ВО МГТУ им.Г.И. Носова

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде собеседования и выполнения практического задания. Слушатель считается аттестованным, если получены удовлетворительные ответы на задаваемые вопросы и успешно выполнено практическое задание.

Перечень вопросов к зачету:

1. Характеристика видимого излучения. Основные законы геометрической оптики.
2. Энергетические характеристики света. Глаз как средство контроля.
3. Спектральные характеристики света
4. Источники света. Элементы колориметрии.
5. Средства линейных и угловых измерений
6. Виды металлургических и литейных дефектов и причины их возникновения
7. Виды сварных соединений
8. Основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения
9. ВИК металлических защитных покрытий
10. Руководящий документ проведения визуального и измерительного контроля
11. Требования к персоналу, проводящего ВИК
12. Требования к измерительным средствам ВИК
- 13 Подготовка мест проведения ВИК
14. Требования к шероховатости поверхности при ВИК
15. Порядок ВИК на стадии входного контроля
16. Порядок ВИК подготовки и сборки деталей под сварку
17. Порядок ВИК сварных соединений
18. Порядок ВИК сварных конструкций
19. Требования к содержанию технологической карты ВИК
20. Оценка и регистрация результатов контроля ВИК
21. Требования безопасности при проведении ВИК

Примерное задание:

1. Составить технологическую карту ВИК в соответствии с руководящим документом РД 25.160.10-КТН-016-15 сварных соединений трубопровода:  
номинальный диаметр 530 мм;  
номинальная толщина стенки 10 мм;  
тип сварного соединения С.17 РДС.
2. Осуществить ВИК согласно представленной технологической карте.
3. Представить заключение о ВИК.

## **5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

Мавринский Виктор Викторович, доцент кафедры физики МГТУ им. Г.И. Носова, к. ф.-м. н.