|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Неразрушающий контроль»

*Юниоры*

Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» 2025 г.

*Калужская область, г. Калуга*

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Неразрушающий контроль» 4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 12](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 12](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 14](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 14](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 15](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 16](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 16](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке…...17](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 17](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

*1. ВИК – Визуальный и измерительный контроль*

*2. КК – Капиллярный контроль*

*3. МПК – Магнитопорошковый контроль*

*4. УЗК – Ультразвуковой контроль*

*5. РГК – Радиографический контроль*

*6. ТК – Технологическая карта*

*7. ТУ – Технические условия для проведения контроля (нормативная и методическая документация)*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Неразрушающий контроль» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Неразрушающий контроль»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Составление Технологических карт контроля** | 20 |
| Специалист должен уметь:* Определять параметры НК конкретным методом при установленных условиях контроля
* Учитывать влияние технологических факторов на результаты НК конкретным методом
* Оформлять схему контроля
* Выбирать средства контроля, позволяющие реализовать конкретную технологию контроля
* Определять нормы оценки качества для конкретного контролируемого объекта
* Применять требования нормативных документов по контролю
* Описывать технологические операции, необходимые для выполнения контроля контролируемого объекта
 |  |
| - Специалист должен знать:* Характеристики контролируемого объекта, определяющие его пригодность к проведению НК конкретным методом
* Область применения видов и методов НК
* Характеристики средств контроля
* Требования нормативной документации по контролю
* Основы планирования эксперимента для выбора оптимальных параметров и режимов НК
* Порядок выбора параметров и режимов НК конкретным методом
* Способы расчета (определения) параметров НК конкретным методом
* Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования
* Вероятные участки появления несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта в зависимости от его назначения и условий работы
* Правила оформления технологической инструкции (ТК) для НК
 |  |
| 2 | **Выполнение визуального и измерительного контроля** | 15 |
| Специалист должен уметь:* Выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками
* Маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы
* Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта
* Применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта
* Регистрировать результаты визуального и измерительного контроля

Специалист должен знать:* Физические основы и терминология, применяемые при визуальном и измерительном контроле
* Средства визуального и измерительного контроля
* Технология проведения визуального и измерительного контроля
* Типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта
* Правила выполнения измерений с помощью средств контроля
* Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
* Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля
 |  |
| 3 | **Выполнение капиллярного контроля** | 15 |
| Специалист должен уметь:* Применять люксметр, ультрафиолетовый радиометр
* Применять контрольные образцы для определения класса чувствительности контроля
* Обрабатывать контролируемый объект дефектоскопическими материалами
* Выявлять индикации в соответствии с их признаками
* Определять размеры выявленных индикаций с применением средств контроля
* Определять тип выявленной индикации по заданным критериям
* Регистрировать результаты капиллярного контроля

Специалист должен знать:* Физические основы и терминология, применяемые в капиллярном контроле
* Средства капиллярного контроля
* Технология проведения капиллярного контроля
* Методы проверки (определения) основных параметров капиллярного контроля
* Условия осмотра при проведении капиллярного контроля
* Классы чувствительности при проведении капиллярного контроля
* Требования к обработке контролируемого объекта дефектоскопическими материалами и их технологические особенности
* Признаки обнаружения индикаций по результатам капиллярного контроля
* Измеряемые характеристики индикаций, правила проведения изменений
* Условные записи индикаций, выявляемых по результатам капиллярного контроля
* Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
* Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам применения капиллярного контроля
* Требования охраны труда при проведении капиллярного контроля
 |  |
| 4 | **Выполнение магнитопорошкового контроля** | 15 |
| Специалист должен уметь:* Применять люксметр, ультрафиолетовый радиометр
* Определять и настраивать параметры магнитного контроля
* Применять контрольные образцы для проверки работоспособности и настройки чувствительности средств контроля
* Производить намагничивание контролируемого объекта
* Применять средства контроля для оценки уровня намагниченности зоны контроля
* Наносить магнитный индикатор на контролируемый объект (сканировать контролируемый объект с применением преобразователей магнитного поля)
* Производить размагничивание контролируемого объекта
* Определять размеры выявленных индикаций с применением средств контроля
* Выявлять индикации в соответствии с их признаками
* Определять тип выявленной индикации по заданным критериям
* Регистрировать результаты магнитного контроля

Специалист должен знать:* Физические основы и терминология, применяемые при магнитном контроле
* Средства магнитного контроля
* Технология проведения магнитного контроля
* Методы проверки (определения) и настройки основных параметров магнитного контроля
* Условия осмотра (при проведении магнитопорошкового контроля)
* Виды, методы и схемы намагничивания контролируемого объекта
* Условные уровни чувствительности при проведении магнитного контроля
* Способы применения средств регистрации и индикации параметров магнитного поля
* Методы размагничивания контролируемого объекта
* Признаки обнаружения индикаций по результатам магнитного контроля
* Измеряемые характеристики индикаций, правила проведения изменений
* Условные записи индикаций, выявляемых по результатам магнитного контроля
* Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
* Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам магнитного контроля
* Требования охраны труда при проведении магнитного контроля
 |  |
| 5 | **Выполнение ультразвукового контроля** | 15 |
|  Специалист должен уметь:* Определять и настраивать параметры контроля
* Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля
* Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта
* Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории
* Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками
* Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности
* Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям
* Регистрировать результаты ультразвукового контроля

Специалист должен знать:* Физические основы и терминология, применяемые в ультразвуковом контроле
* Средства ультразвукового контроля
* Технология проведения ультразвукового контроля
* Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля
* Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля
* Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля
* Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля
* Измеряемые характеристики несплошностей
* Условные записи несплошностей, выявляемых ультразвуковым контролем
* Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
* Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам ультразвукового контроля
* Требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля
 |  |
| 6 | **Выполнение радиографического контроля** | 15 |
|  Специалист должен уметь:* Подготавливать детектор ионизирующего излучениям к проведению контроля
* Позиционировать источник излучения, детектор в соответствии со схемой контроля
* Устанавливать эталоны чувствительности (индикаторы качества изображения), маркировочные знаки на контролируемом объекте и детекторе
* Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование
* Определять размеры радиационно-опасной зоны и производить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль
* Производить химико-фотографическую обработку пленки (сканирование фосфорных пластин)
* Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта
* Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик, выявленных несплошностей
* Выявлять изображения несплошностей в соответствии с их внешними признаками
* Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям
* Регистрировать результаты радиационного контроля

Специалист должен знать:* Физические основы и терминология, применяемые в радиационном контроле
* Средства радиационного контроля
* Технология проведения радиационного контроля
* Методы подготовки детектора к проведению контроля
* Требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин)
* Правила радиационной безопасности, правила проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля
* Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения
* Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта
* Признаки несплошностей по результатам радиационного контроля
* Измеряемые характеристики изображений несплошностей, правила проведения изменений
* Условные записи несплошностей, выявляемых радиационным контролем
* Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
* Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам радиационного контроля
* Требования охраны труда при проведении радиационного и индивидуального дозиметрического контроля
 |  |
| 7 | **Выполнение работ по НК с выдачей заключения о контроле** | 5 |
| Специалист должен уметь:* Анализировать данные, полученные по результатам НК конкретным методом, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта
* Учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты НК конкретным методом
* Принимать решение о типе выявленной несплошности (индикации, отклонении формы, аномалии, источника акустической эмиссии, изменении вибрационного состояния контролируемого объекта)
* Применять нормативную документацию о контроле
* Определять по результатам НК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества
* Оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле конкретным методом

Специалист должен знать:* Практические аспекты реализации технологий проведения НК
* Шумы, возникающие в процессе контроля конкретным методом, и методы их минимизации
* Ложные показания и причины их возникновения при проведении НК
* Типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования
* Идентификационные признаки несплошностей (индикация, отклонение формы, аномалия, источник акустической эмиссии, изменение вибрационного состояния контролируемого объекта)
* Нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам применения конкретного метода НК
* Требования к оформлению и хранению результатов НК конкретным методом
 |  |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 20 |
| **2** | 15,0 |  | - | - | - | 15 |
| **3** | - | 15,0 | - | - | - | 15 |
| **4** | - | - | 15,0 | - | - | 15 |
| **5** | - | - | - | 15,0 | - | 15 |
| **6** | - | - | - | - | 15,0 | 15 |
| **7** | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 5 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Визуальный и измерительный контроль** | Сравнение с паспортными данными объектов контроля;Наблюдение в процессе выполнения контроля;Проверка расчетов и полноты изложенного материала в ТК. |
| **Б** | **Капиллярный контроль** | Сравнение с паспортными данными объектов контроля;Наблюдение в процессе выполнения контроля;Проверка расчетов и полноты изложенного материала в ТК. |
| **В** | **Магнитный контроль** | Сравнение с паспортными данными объектов контроля;Наблюдение в процессе выполнения контроля;Проверка расчетов и полноты изложенного материала в ТК. |
| **Г** | **Ультразвуковой контроль** | Сравнение с паспортными данными объектов контроля;Наблюдение в процессе выполнения контроля;Проверка расчетов и полноты изложенного материала в ТК. |
| **Д** | **Радиографический контроль** | Сравнение с паспортными данными объектов контроля;Наблюдение в процессе выполнения контроля;Проверка расчетов и полноты изложенного материала в ТК. |

**1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 12 часов.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из пяти модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 4 модуля (модули А, Б, Г, Д), и вариативную часть – 1 модуль (модуль В). Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Если какой-либо модуль вариативной части не выполняется, то время, отведенное на выполнение данного модуля, не перераспределяется, и конкурсанты получают за этот модуль 0 баллов.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Визуальный и измерительный контроль (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 3 часа;*

**Задания:** Конкурсанту необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом визуального и измерительного контроля. По результатам проведенных работ провести оценку качества в соответствии с нормами оценки. Также необходимо разработать технологическую карту контроля по исходным данным, представленным в задании.

Проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики контроля (ТУ). По результатам проведенного контроля и оценки качества участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

**Модуль Б. Капиллярный контроль (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 2 часа;*

**Задания:** Конкурсанту необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом капиллярного контроля. По результатам проведенных работ провести оценку качества в соответствии с предложенными нормами оценки. Также необходимо разработать технологическую карту контроля по исходным данным, представленным в задании.

Проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики (ТУ). По результатам проведенного контроля и оценки качества конкурсанту необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

**Модуль В. Магнитный контроль (вариатив)**

*Время на выполнение модуля 2 часа;*

**Задания:** Конкурсанту необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом магнитопорошкового контроля. По результатам проведенных работ провести оценку качества в соответствии с предложенными нормами оценки. Также необходимо разработать технологическую карту контроля по исходным данным, представленным в задании.

Проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики (ТУ). По результатам проведенного контроля и оценки качества конкурсанту необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

**Модуль Г. Ультразвуковой контроль (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 3 часа;*

**Задания:** Конкурсанту необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом ультразвукового контроля. По результатам проведенных работ провести оценку качества в соответствии с предложенными нормами оценки. Так же необходимо разработать технологическую карту контроля по исходным данным, представленным в задании.

Проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики (ТУ). По результатам проведенного контроля и оценки качества конкурсанту необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

**Модуль Д. Радиографический контроль (инвариант)**

Время на выполнение модуля 2 часа;

**Задания:** Конкурсанту необходимо провести имитацию контроля качества предложенных конкурсных образцов методом радиографического контроля. Проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики (ТУ). Также конкурсанту необходимо разработать технологическую карту контроля по исходным данным, представленным в задании, и провести расшифровку предложенных радиографических снимков с последующей оценкой допустимости выявленных несплошностей в соответствии с предложенными критериями оценки качества. Результат расшифровки оформить в виде дефектной ведомости, а также заключения/протокола.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

Для проведения чемпионатов следует изготавливать контрольные образцы с соблюдением следующих требований:

* Методы контроля КК, МПК, РГК – по одному контрольному образцу;
* Методы контроля ВИК, УЗК – по два контрольных образца.

Штрафные санкции за неприменение или неправильное применение средств индивидуально защиты не предусмотрены. При нарушении требований охраны труда конкурсантом, следует указать конкурсанту на требования инструкции ОТ и ТБ. К выполнению конкурсного задания допускаются конкурсанты соблюдающие требования инструкции ОТ и ТБ. Если конкурсант допускает нарушение требований ОТ и ТБ в процессе выполнения конкурсного задания, следует указать ему на нарушение и проследить за устранением данного нарушения.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Для допуска к выполнения конкурсного задания конкурсант обязан иметь с собой защитную спецодежду (куртка и брюки или халат).

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Все материалы, оборудование и инструменты предоставляются организатором. Использование иных материалов, оборудования и инструментов запрещено.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2. Матрица конкурсного задания

Приложение №3. Инструкция по охране труда по компетенции «Неразрушающий контроль».

Приложение №4. ТУ по методам контроля, алгоритмы, схемы и т.д.

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)