



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ-
ЮНИОРЫ»

2023 год

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.....	
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ.....	
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Неразрушающий контроль».....	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ	11
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	11
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	13
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	15
2.2. Личный инструмент конкурсанта.....	15
3. Приложения	15

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

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	23
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none">• 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	

	<p>- Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Выполнение визуального и измерительного контроля</p>	16
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Выполнение капиллярного контроля</p>	12
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 измерений • Условные записи индикаций, выявляемых по результатам капиллярного контроля • Требования к регистрации и оформлению результатов контроля 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	12
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Выполнение ультразвукового контроля</p>	17
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Выполнение радиографического контроля</p>	15
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготавливать детектор ионизирующего излучения 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 <p>Специалист должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Физические основы и терминология, применяемые в радиационном контроле 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 измерений • 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	<p>Выполнение работ по НК с выдачей заключения о контроле</p>	5
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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		А	Б	В	Г	Д	
	1	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	23
	2	16		-	-	-	16
	3	-	12	-	-	-	12
	4	-	-	12	-	-	12
	5	-	-	-	17	-	17
	6	-	-	-	-	15	15
	7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5
Итого баллов за критерий/модуль		21	17	18	23	21	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 задания¹: 12 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

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

Оценка знаний участника 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 (ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)

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

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов (РЧ, Отборочные соревнования, ФНЧ).

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно (для РЧ) в зависимости от потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный(е) модуль(и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение каждого модуля(ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

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

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

Матрица конкурсного задания

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Нормативный документ/ЗУН	Модуль	Константа/вариатив	ИЛ	КО
1	2	3	4	5	6	7

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания (Приложение № 1)

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)**Модуль А. Визуальный и измерительный контроль (инвариант)**

Время на выполнение модуля 2 часа;

Задания: Участнику 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: Участнику 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 участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

Модуль В. Магнитный контроль (вариатив)

Время на выполнение модуля 2 часа;

Задания: Участнику необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом магнитного 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 участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

Модуль Г. Ультразвуковой контроль (инвариант)

Время на выполнение модуля 3 часа;

Задания: Участнику 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 участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

Модуль Д. Радиографический контроль (инвариант)

Время на выполнение модуля 3 часа;

Задания: Участнику 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 участнику 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 КОМПЕТЕНЦИИ²

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

- Если количество участников 6 или менее, в каждом методе контроля должно быть по одному контрольному образцу
- Если количество участников более шести, в каждом методе контроля должно быть по два контрольных образца
- Суммарное количество дефектов вне зависимости от количества контрольных образцов должно равняться 5.

Штрафные санкции за неприменение или неправильное применение средств индивидуальной защиты не предусмотрены. При нарушении требований охраны труда участником, следует указать участнику на требования инструкции ОТиТБ. К выполнению конкурсного задания допускаются участники соблюдающие требования инструкции ОТиТБ. Если конкурсант допускает нарушение требований ОТиТБ в процессе выполнения конкурсного задания, следует указать ему на нарушение и проследить за устранением данного нарушения.

2.2. Личный инструмент конкурсанта

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

2.3. 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 Матрица конкурсного задания

Приложение №2 Критерии оценки

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

Приложение № 4 ТУ по методам контроля

² Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.