

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Подлинник электронного документа,
подписанного ЭП, хранится в ОАСУ ВУЗ

Сведения о сертификате ЭП

Кому выдан: **Могучев Александр Иванович,**
проректор по учебно-методической работе

Кем выдан: **Федеральное казначейство**

Действителен: с **05.04.2023** по **28.06.2024**

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Программа среднего профессионального образования - программа подготовки
квалифицированных рабочих, служащих по профессии
15.01.36 Дефектоскопист

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО)

Трудоемкость (ИА) ГИА: 1 нед. 36 час.

Октябрьский 2023 г.

Программу (ИА) ГИА разработал (и):

доцент, канд.техн. наук

Р.И. Сулейманов

преподаватель

О.В. Давыдов

Рецензент

Профессор, д-р техн.наук
(должность, ученое звание, степень)

А.С. Галеев
(инициалы, фамилия)

Программа (ИА) ГИА рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Нефтепромысловые машины и оборудование» 27.05.2023 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой НПО

Р.И. Сулейманов

Год приема 2023 г.

Программа (ИА) ГИА зарегистрирована № 6 от 23.06.2023 г. Управление РО и внесена в электронную базу данных

1. Цели и задачи итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося ИА (ГИА)

Итоговая аттестация (Государственная итоговая аттестация) включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Целью итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) (далее ИА (ГИА)) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

Задачи (ИА) ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определяемых ФГОС СПО по профессии 15.01.36 Дефектоскопист;

- принятие решения о присвоении квалификации квалифицированного рабочего, служащего указанных в Перечне профессий среднего профессионального образования, а именно «дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю - дефектоскопист по ультразвуковому контролю».

2. Место ИА (ГИА) в структуре ОПОП СПО

Дисциплины, модули и разделы, предшествующие ИА (ГИА): все дисциплины, модули и разделы учебного плана.

Семестр, в котором организуется прохождение (ИА) ГИА	Трудоемкость (ИА) ГИА		Вид итоговой аттестации
	Количество недель	Часы	
2	1	36	Защита ВКР
ИТОГО		36	

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения ИА (ГИА)

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/индекс компетенции
1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01
2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОК 02
3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	ОК 03
4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ОК 04
5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ОК 05
6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ОК 06
7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	ОК 07

	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	ОК 08
9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОК 09
10	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля	ПК 1.1
11	Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации	ПК 1.2
12	Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля с использованием средства измерения	ПК 1.3
13	Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации.	ПК 1.4
14	Регистрировать и оформлять результаты визуального и измерительного контроля	ПК 1.5
15	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля	ПК 2.1
16	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля	ПК 2.2
17	Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора	ПК 2.3
18	Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД – диаграмму, DAC - кривую	ПК 2.4
19	Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	ПК 2.5
20	Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности	ПК 2.6
21	Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	ПК 2.7

4. Программа ИА (ГИА)

4.1 Программа ИА (ГИА) в форме защиты ВКР

В соответствии с ФГОС СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих 15.01.36 Дефектоскопист, ВКР проводится в виде демонстрационного экзамена. Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения выпускниками практических задач профессиональной деятельности.

К ИА (ГИА) допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший утвержденный учебный план по осваиваемой образовательной программе (за исключением части, касающейся ИА (ГИА)).

Срок представления ВКР устанавливается учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год.

Требования к оформлению, структуре и содержанию ВКР определяются учебно-методическим пособием, разработанным кафедрой.

5. Фонд оценочных средств для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося

Перечень оценочных средств для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося приведен в Фонде оценочных средств.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося учебно-методическими изданиями приведены в форме № 4-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося

Название современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для подготовки к (ИА) ГИА обучающегося	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационная сеть «ТехЭксперт»	http://www.cntd.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Свободная энциклопедия	https://www.wikipedia.org/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронные словари Мультитран	https://www.multitran.ru/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

6.3. Перечень лицензионного программного обеспечения, необходимого для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося

Перечень лицензионного программного обеспечения (далее - ПО), необходимого для государственной итоговой аттестации обучающегося, приведен в приложении Б.

Приложение А

Форма № УЛ-4

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) учебно-методическими изданиями

Программа среднего профессионального образования - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

15.01.36 «Дефектоскопист»

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: НПОМО

Назначение учебно-методических изданий	Семестр	Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
			Всего	В том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7
Учебно-методическая литература:						
Для подготовки к ИА (ГИА)	2	Государственная итоговая аттестация: учебно-методическое пособие для служащих по профессии 15.01.36 Дефектоскопист / УГНТУ, каф. ТМО; сост.: О. Р. Абдулганиева, З. Р. Мазина. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 280 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Abdulganiev_a.pdf (дата обращения: 29.12.2022). - Текст: электронный.	1		http://www.bibl.rusoil.net/	1
Примечание – Графы 1-3, 5, 6 заполн. Графы 4 и 7 - библиотекой						

Составил: доцент Р.И.Сулейманов

СОГЛАСОВАНО

Библиотека:

Зав. отд. библиотеки

С.Р.Миниахметова
(подпись, дата)

Приложение Б

Перечень лицензионного программного обеспечения (далее - ПО), необходимого для итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) обучающегося

Программа среднего профессионального образования- программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.36 «Дефектоскопист»
Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: НПМО

№ пп.	Наименование ПО	Назначение ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
3	AVP Kaspersky Lab	Антивирусная программа	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	eLIBRARY.RU	Информационная база	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Microsoft Office	Для работы в MS WORD	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
7	Microsoft Office Professional Plus	Для работы в MS WORD	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
8	Microsoft_Office	Для работы в MS WORD	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
10	Антиплагиат.ВУЗ	Для проверки докуменов на плагиат (% заимствования)	Дата выдачи лицензии 01.03.2022, Поставщик: АО «Анти-плагиат»
12	Консультант-плюс	Правовой информационный ресурс РФ	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
13	Техэксперт	Справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"

Доцент, канд. техн. наук

Р.И. Сулейманов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой НПМО

Р.И. Сулейманов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в ОАСУ ВУЗ
Сведения о сертификате ЭП
Кому выдан: Могучев Александр Иванович, проректор по учебно-методической работе
Кем выдан: Федеральное казначейство
Действителен: с 05.04.2023 по 28.06.2024

Фонд оценочных средств по итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации)

Программа среднего профессионального образования - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии
15.01.36 Дефектоскопист

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО)

Трудоемкость (ИА) ГИА: 1 нед. 36 часов

Программу ФОС разработал (и):

доцент, канд.техн. наук

Р.И. Сулейманов

преподаватель

О.В. Давыдова

Рецензент

Профессор, д-р техн.наук

(должность, ученое звание, степень)

А.С. Галеев

(инициалы, фамилия)

Программа ГИА (ИА) рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Нефтепромысловые машины и оборудование» 27.05.2023 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой НПОМО

Р.И. Сулейманов

Год приема 2023 г.

Фонд оценочных средств по итоговой аттестации (государственной итоговой аттестации) зарегистрирован № 6 от 23.06.2023 г. в Управление РО и внесена в электронную базу данных

1. Совокупные ожидаемые результаты образования в компетентностном формате по ОПОП СПО

Шифр/индекс компетенции	Компетенции обучающегося как планируемый результат освоения образовательной программы*	Подготовка и защита ВКР
Общие компетенции		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	+
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	+
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	+
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	+
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	+
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	+
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	+
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	+
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	+
Профессиональные компетенции		
ПК 1.1	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля	+
ПК 1.2	Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации	+
ПК 1.3	Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля с использованием средства измерения	+
ПК 1.4	Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации	+
ПК 1.5	Регистрировать и оформлять результаты визуального и измерительного контроля	+
ПК 2.1	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля	+
ПК 2.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля	+
ПК 2.3	Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора	+
ПК 2.4	Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, ДАС-кривую	+

ПК 2.5	Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	+
ПК 2.6	Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности	+
ПК 2.7	Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	+

2. Перечень оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала (критерии) оценки
1	2	3	4	5
1	ВКР выполняется в следующем виде: - демонстрационный экзамен	Выпускные работы являются учебно-квалификационными; при их выполнении обучающийся должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.	Методические указания по выполнению ВКР. Перечень типовых тем ВКР.	- если суммарное количество баллов составляет 91-100 % от общего количества баллов – оценка «Отлично» - если суммарное количество баллов составляет 78-90 % от общего количества баллов - оценка «Хорошо»; - если суммарное количество баллов составляет 61-77 % от общего количества баллов - оценка «Удовлетворительно»; - если суммарное количество баллов составляет 0-60 % от общего количества баллов – оценка «Неудовлетворительно».

Перечень типовых тем ВКР

Каждый обучающийся должен выполнить задания, согласно комплекта оценочной документации (КОД) для демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills Russia по компетенции «Неразрушающий контроль», который включают следующие критерии:

- составление технологических карт контроля по ВИК и УЗК;
- проведение визуального и измерительного контроля (ВИК);
- проведение ультразвукового контроля (УЗК);
- оформление отчетной документации по ВИК и УЗК.

Методические рекомендации, предназначенные для подготовки квалификационных рабочих, представлены по ссылке:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Abdulganieva.pdf

Темы выпускных квалификационных работ:

1. Оценка состояния угловых сварных соединений
2. Оценка состояния тавровых сварных соединений
3. Оценка состояния стыковых сварных соединений
4. Оценка состояния нахлесточных сварных соединений
5. Оценка состояния торцовых сварных соединений

А – прямолинейные поверхности,

Б – криволинейные поверхности,

В – кольцевые поверхности

Темы выпускных квалификационных работ в виде демонстрационного экзамена по профессии 15.01.36 «Дефектоскопист»

1.Выполнение задания по ВИК и УЗК

Модуль 1: Выполнение визуального и измерительного контроля

Участнику необходимо провести контроль качества предложенных конкурсных образцов методом визуального и измерительного 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.

Разработка технологической карты, проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики, указанной в конкурсном задании и находящейся в открытом доступе не позднее 2х недель до начала Конкурса. Печатные версии методики раздаются участникам перед выполнением конкурсного задания.

По результатам проведенного контроля и оценки качества участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

Модуль 2: Выполнение ультразвукового контроля

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.

Разработка технологической карты, проведение контроля и оценка качества должны быть осуществлены в соответствии с требованиями методики, указанной в конкурсном задании и находящейся в открытом доступе не позднее 2х недель до начала Конкурса. Печатные версии методики раздаются участникам перед выполнением конкурсного задания.

По результатам проведенного контроля и оценки качества участнику необходимо оформить дефектограмму и заключение/протокол.

К выпускной квалификационной работе в виде демонстрационного экзамена допускаются обучающиеся, успешно прошедшие промежуточную аттестацию по теоретическому и практическому обучению и в полном объеме овладевшие профессиональными компетенциями и выполнившие программу производственной практики.

Руководитель своевременно подготавливает необходимые оборудования, рабочие места, материалы, инструменты, приспособления, документацию, оценочные материалы для демонстрационного экзамена с учетом требований стандартов по компетенции «Неразрушающий контроль» и обеспечивает соблюдение норм и правил охраны труда.

Обучающимся сообщается порядок и условия выполнения работы, выдается наряд с указанием содержания работы, нормы времени, рабочего места, критерии оценивания

Выпускная квалификационная работа в виде демонстрационного экзамена выполняется обучающимися в присутствии экзаменационной комиссии. Результаты выполнения работ заносятся в протокол.

Оценка ВКР в виде демонстрационного экзамена

Критерии	Вес	Субкритерий	Балл
Составление ТК	20%	Составление ТК ВИК	8
		Составление ТК УЗК	12
Выявление дефектов методом ВИК	30%	Проведение ВИК	20
		Оценка результатов ВИК	10
Выявление дефектов методом УЗК	40%	Проведение УЗК	25
		Оценка результатов УЗК	15
Оформление отчетной документации	10%	Составление отчетной документации ВИК	5
		Составление отчетной документации УЗК	5
Итого	100		100

Порядок демонстрационного экзамена

1. Проверка подготовки объекта контроля – Поверхности контроля должны быть очищены от пыли, грязи, окалины, ржавчины. С них должны быть удалены забоины по всей длине и ширине контролируемого участка. При подготовке поверхности сканирования ее шероховатость должна

быть не хуже $Rz=40$ мкм. Подготовленную для контроля поверхность сварного соединения непосредственно перед контролем необходимо тщательно протереть ветошью и покрыть слоем контактной смазки. В сварных соединениях контролю и одинаковой оценке качества подлежат металл сварного шва и ОШЗ шириной 10мм. Перед проведением контроля следует проверить наличие разметки, при её отсутствии обозначить точку отсчета и направление координат.

2. Проверка средств контроля и настройка параметров контроля - Производится калибровка ПЭП, для этого: – проверяется точка выхода луча и стрела; – проверяется угол ввода; – определяется задержка в призме. Проверку рабочих параметров ПЭП (угла ввода, определение точки выхода ультразвукового луча, стрелы ПЭП) следует проводить по образцам СО-3, СО-2 или V2. Настройка параметров контроля включает в себя: – настройку глубиномера и строга; – настройку длительности развертки; – настройку чувствительности. Настройку глубиномера (задержки в призме, скорости ультразвука) следует проводить по СО-3, СО-2, V2 или СОП с угловыми отражателями. При этом СОП выбирается толщиной, равной контролируемой (допускается погрешность $\pm 0,5$ мм)

3. Установка уровней чувствительности – Установка уровней чувствительности на выбранном настроечном образце находим максимальной амплитуду эхо-сигнала от ближнего отражателя и устанавливаем максимальную амплитуду на выбранный браковочный уровень чувствительности.

Находим максимальную амплитуду эхо-сигнала от дальнего отражателя и с помощью системы ВРЧ выравниваем амплитуду эхо-сигнала от ближнего отражателя и с помощью системы ВРЧ выравниваем амплитуды эхо-сигналов по выбранному браковочному уровню чувствительности

При настройке устанавливают следующие уровни чувствительности:

- браковочный, при котором проводится оценка допустимости обнаруженной несплошности по амплитуде эхо-сигнала.

- контрольный, при котором проводятся измерение характеристик обнаруженных несплошностей и оценка их допустимости по предельным значениям характеристик (условной протяженности, высоте и.д.р.) Контрольный уровень ниже браковочного на 6 дБ;

- поисковый, при котором проводится поиск несплошностей. Поисковый уровень ниже контрольного не ниже 6дБ

4. Настройка дефектоскопа

5. Параметры контроля:

При обнаружении несплошностей с амплитудой эхо-сигнала равной или большей контрольного уровня, определяют следующие характеристики:

1. максимальную амплитуду эхо-сигнала и максимальную эквивалентную площадь
2. координаты отражателя h (глубина залегания)
3. смещение координаты несплошности относительно середины шва (границ детали) Δx
4. координату расположения несплошности относительно начала отсчета L
5. координаты несплошности l_1 и l_2 относительно начала отсчета вдоль шва
6. условную протяженность вдоль продольной оси сварного шва Δl
7. количество несплошностей на участке шва длиной 100 мм (при наличии требований)
8. суммарную условную протяженность дефектов ΣD (при наличии *требований*)

6. Порядок проведения контроля и измерения характеристик несплошностей

Координату h определяют по показаниям дефектоскопа.

Координату L определяют, как месторасположения несплошности вдоль шва относительно принятого начала отсчета.

Координаты (h , Δx , L) измеряют при положении преобразователя, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала от несплошности.

Амплитуду эхо-сигнала фиксируют по показаниям дефектоскопа при высоте эхо-сигнала на стандартном уровне шкалы экрана (устанавливается на высоте 50% экрана).

Условную протяженность Δl измеряют, как расстояние между крайними положениями ПЭП при перемещении его вдоль оси шва. Крайними положениями преобразователя считают те, при которых амплитуда эхо-сигнала превышает контрольный уровень чувствительности.

Если дефект обнаруживается и прямым и однократно отраженным лучом, то измерение Δl

производят по результатам контроля тем лучом, при котором была получена максимальная эквивалентная площадь дефекта.

7. Оценка качества

Любой дефект, амплитуда эхо-сигнала от которого превышает браковочный уровень считают недопустимым.

Дефекты, амплитуда эхо-сигнала которых не превышает браковочный уровень, считают допустимым при следующих условиях:

– непротяженные дефекты допустимы, если суммарная условная протяженность $\Sigma D \leq 50$ мм на участке сварного шва, равном 200 мм.

– протяженные дефекты допустимы, если $\Delta l \leq 20$ мм и суммарная условная протяженность $\Sigma D \leq 50$ мм на участке сварного шва, равном 200 мм.

Качество сварного соединения считается удовлетворительным при одновременном соблюдении следующих требований: 1. Дефект, эквивалентная площадь которого ≤ 4 мм² и количество таких дефектов на любые 100 мм протяженности сварного соединения ≤ 3 . 2. Несплошность не является протяженной.

Несплошность является непротяженной, если её условная протяженность $\Delta l < 10$ мм, иначе несплошность следует считать протяженной.

8. Оформление отчётной документации

Результаты контроля должны быть зафиксированы в заключениях и дефектограммах. Для сокращенной записи дефектов следует использовать форму, согласно приложению 1 ТУ УЗК-1-20. Все измерения следует проводить относительно заданной точки отсчёта. При оформлении дефектограмм следует схематично изобразить и пронумеровать найденную несплошность в соответствии с заключением.

Вопросы

1. Какие дефекты возникают в результате сварки металлоконструкции.

Ответ:

Дефекты соединений при сварке разделяются на шесть групп:

1. *Трещины* — несплошности, вызванная местным разрывом шва, который может возникнуть в результате охлаждения или действия нагрузок.

2. *Полости и поры* — несплошность произвольной формы, образованная газами, задержанными в расплавленном металле, которая не имеет углов.

3. *Твёрдые включения* — твёрдые инородные вещества металлического или неметаллического происхождения в металле сварного шва.

4. *Несплавления и непровары* — отсутствие соединения между металлом сварного шва и основным металлом или между отдельными валиками сварного шва.

5. *Нарушение формы шва* — отклонение формы наружных поверхностей сварного шва или геометрии соединения от установленного значения.

6. *Прочие дефекты* — все дефекты, которые не могут быть включены в перечисленные выше группы.

2. Какие виды напряжений возникают в материалах

Ответ:

Напряжение — это сила, действующая на единицу площади поперечного сечения материала.

Понятие напряжения как силы, действующей на малую площадку и отнесенной к площади этой площадки. Напряжения бывают трех видов: растяжения, сжатия и сдвига.

В зависимости от направления действия силы нормальные напряжения подразделяют на *растягивающие* и *сжимающие*. Различают *временные* и *остаточные* напряжения. Временные напряжения возникают под действием внешней нагрузки и исчезают после ее снятия, остаточные — остаются в теле после прекращения действия нагрузки.

3. Перечислите требования к измерениям сварных швов

Ответ:

В выполненном сварном соединении измерениями необходимо контролировать: размеры поверхностных дефектов (поры, включения и др.), выявленных при визуальном контроле;

высоту и ширину шва, а также вогнутость и выпуклость обратной стороны шва в случае доступности обратной стороны шва для контроля;

высоту (глубину) углублений между валиками (западания межваликовые) и чешуйчатости поверхности шва;

подрезы (глубину и длину) основного металла;

отсутствие непроваров (за исключением конструктивных непроваров) с наружной и внутренней стороны размеры катета углового шва;

отсутствие переломов осей сваренных цилиндрических элементов.

4.Опишите порядок визуального и измерительного контроля на стадии входного контроля.

Ответ:

Визуальный и измерительный контроль на стадии входного контроля материалов (полуфабрикатов, заготовок, деталей) выполняют в соответствии с Программой (планом, инструкцией) входного контроля, которая разрабатывается организацией, выполняющей входной контроль. Программа (план, инструкция) входного контроля разрабатывается в соответствии с требованиями стандартов и отраслевых документов. В Программе (плане, инструкции) входного контроля должны быть указаны объекты контроля(заготовки, полуфабрикаты, детали), виды и объемы контроля, способы контроля, включая схемы выполнения замеров контролируемых параметров, нормативные показатели допустимых отклонений.

5.НакакойстадиинеразрушающегоконтроляпроводитсяВИК?

Ответ:

Визуальный и измерительный контроль материала полуфабрикатов, заготовок, деталей) и сварных соединений проводят на следующих стадиях:

- входного контроля;
 - изготовления деталей, сборочных единиц и изделий;
 - подготовки деталей и сборочных единиц к сборке;
 - подготовки деталей и сборочных единиц к сварке;
 - сборки деталей и сборочных единиц под сварку;
 - процесса сварки;
 - контроля готовых сварных соединений и наплавов;
 - исправления дефектных участков в материале и сварных соединениях (наплавках);
- оценки состояния материала и сварных соединений в процессе эксплуатации технических устройств и сооружений, в том числе по истечении установленного срока их эксплуатации.

6.Перечислите дефекты отливок, поковок и штамповок?

Ответы:

Наиболее распространенными дефектами, приводящими к браку поковок и штамповок, являются: дефекты исходного материала; дефекты, возникающие при резке исходного материала на заготовки; дефекты от нагрева и пластической деформации.

К основным дефектам исходного материала относят: закаты, плены, поверхностные риски, расслоения, флокены, альфированный слой, неметаллические включения. Риски, волосовины, закаты и плены возникают при прокатке металла вследствие задиров и заусенцев на прокатных валках, из-за раскатки в длину подкорковых газовых пузырей стального слитка, от неправильной калибровки или износа ручьев валков прокатных станов, раскатки слитков с застывшими на их поверхности брызгами жидкого металла, прокатки имеющих в слитке раковин или рыхлот.

7.Перечислите дефекты стальных труб и профилей?

Ответ:

Дефекты металла и стенки трубы различного происхождения, к ним относятся:

- 1) внутренние дефекты – внутренние разрывы, расслоения, растрескивания (трещины), грубозернистость структуры;
- 2) наружные дефекты проката (металлические дефекты) – закаты, оксиды, пленка, корочка (окалина), пережог, пористость, усадочные раковины;
- 3) коррозия – атмосферная, межкристаллическая, поверхностная, газовая;
- 4) металлургические дефекты сварного шва;
- 5) механические повреждения поверхности;
- 6) разнотолщинность листов;
- 7) разностенность: прессовых, тянутых профилей – в поперечном направлении; труб сварных – в продольном направлении.

8. Расскажите о методы определения основных показателей контроля

Ответ

Контроль качества может рассматриваться как основа формирования механизма управления качеством на всех стадиях жизненного цикла любой продукции. Показатели качества - это количественно или качественно установленные требования к характеристикам (свойствам) объекта, дающие возможность их реализации и контроля.

Выделяются шесть основных групп показателей качества:

1. Показатели качества по отношению к свойствам продукции.
2. Показатели качества по количеству отражаемых свойств.
3. Показатели качества по методу определения.
4. Показатели качества по стадиям определения.
5. Показатели качества по размерности отражаемых величин.
6. Показатели качества по значимости при оценке.

Контроль качества - это деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки параметров объекта и сравнение полученных величин с заданными. Инструменты контроля качества – это методы, которые используются для решения задачи количественной оценки параметров качества.

9. Что представляют собой концевые меры длины и угловые меры

Ответ

Концевая мера длины (КМД) - это эталон длины, выполненный в виде параллелепипеда или цилиндра из хромистой стали. Торцы рабочих поверхностей обработаны с высоким качеством. При необходимости можно составить несколько концевых мер длины для получения необходимого контрольного размера. Выпускаются в виде наборов, уложенных в деревянный или пластмассовый футляр. Концевые меры длины используются для градуировки и контроля различных измерительных инструментов: микрометров, индикаторов и т.д. Выпускается несколько наборов концевых мер, которые отличаются степенью точности и материалом изготовления. КМД изготавливаются 0, 1, 2 и 3 класса точности.

Меры угловые предназначены для контроля и градуировки угломерных приборов и угловых шаблонов, а также для проверки углов изделий. Угловые меры (меры плоского угла) имеют отверстия для крепления приспособлений, стягивающих плитки в блоки.

Угловые меры (меры плоского угла) поставляются в следующих исполнениях:

- I - угловые плитки с одним рабочим углом со срезанной вершиной;
- II - угловые плитки с одним рабочим углом остроугольные;
- III - угловые плитки с четырьмя рабочими углами.

Предельные отклонения рабочих углов мер плоского угла составляют:

- для мер 1-го класса ± 10 сек
- для мер 2-го класса ± 30 сек

10. Опишите контроль типовых деталей

Ответ:

Действительная форма деталей отличается от заданной. Погрешности формы, а для сложных деталей и отклонения в расположении их поверхностей могут нарушить

взаимозаменяемость. Для обеспечения взаимозаменяемости необходимо установить наименьший и наибольший предельные контуры, за которые не должен выходить действительный контур годных деталей даже при наличии погрешностей формы и расположения. Эти контуры определяются полями допусков, при установлении которых учитывают взаимосвязь между отклонениями отдельных элементов профиля. Соблюдение предельных контуров наиболее строго проверяется при комплексном контроле деталей предельными калибрами. Рассмотренные принципы установления единицы допуска, классов точности и рядов допусков аналогичны для всех типовых деталей машин и приборов.

11. Приведите классификацию ультразвуковых дефектоскопов

Ответ:

В зависимости от области применения дефектоскопы делятся на приборы общего назначения (УЗДОН) и специализированные (УЗДС). В зависимости от функционального назначения дефектоскопы подразделяют на следующие группы:

1. Для обнаружения дефектов (пороговые УЗД);
2. Для обнаружения дефектов, измерения глубин их залегания и измерения отношения амплитуд сигналов от дефектов;
3. Для обнаружения дефектов, измерения глубин их залегания и измерения эквивалентной площади дефектов по их отражающей способности или условных размеров дефектов;
4. Для обнаружения дефектов, распознавания их форм или ориентаций, для измерения размеров дефектов или их условных размеров.

12. Перечислите контролируемые параметры и требования к УЗК.

Ответ:

Необходимость проведения и объем ультразвукового контроля, типы и размеры несплошностей (дефектов), подлежащих обнаружению, устанавливаются в стандартах или конструкторской документации на продукцию. Сварное соединение подготавливают к УЗК при отсутствии в соединении наружных дефектов. Форма и размеры околошовной зоны должны позволять перемещать преобразователь в пределах, обусловленных степенью контролепригодности соединения.

13. Что представляет собой ультразвуковой контроль сварных соединений

Ответ:

Ультразвуковой контроль сварных соединений, который часто называют дефектоскопией - это неразрушающий метод проверки, в процессе которого выявляются все присутствующие в стыке внутренние дефекты механического характера, а также химические отклонения от действующих стандартов.

Данной технологией диагностируются сварные соединения разных типов. Действенной методика является для обнаружения шлаковых вкраплений в металле, выявления воздушных пустот, присутствия неметаллических элементов и химически неоднородного состава.

14. Что такое погрешности измерения.

Ответ:

Погрешность измерения - отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения. Погрешность измерения является характеристикой точности измерения.

Выяснить с абсолютной точностью истинное значение измеряемой величины, как правило, невозможно, поэтому невозможно и указать величину отклонения измеренного значения от истинного. Это отклонение принято называть ошибкой измерения. Возможно лишь оценить величину этого отклонения, например, при помощи статистических методов. На практике вместо истинного значения используют действительное значение величины x_d , то есть значение физической величины, полученное экспериментальным путём и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него. Такое

значение обычно вычисляется как среднестатистическое значение, полученное при статистической обработке результатов серии измерений. Это полученное значение не является точным, а лишь наиболее вероятным. Поэтому при записи результатов измерений необходимо указывать их точность.

Классификация погрешности измерения:

По способу выражения

1. Абсолютная погрешность
2. Относительная погрешность

По источнику возникновения

1. Инструментальная погрешность
2. Методическая погрешность

15. Средства измерения.

Ответ:

Средствами измерений называют применяемые при измерениях технические средства, имеющие нормированные метрологические свойства. В этом определении основную смысловую нагрузку, вскрывающую метрологическую суть средств измерений (СИ), несут слова «нормированные метрологические свойства». Наличие нормированных метрологических свойств означает, во-первых, что средство измерений способно хранить или воспроизводить единицу (или шкалу) измеряемой величины, и, во-вторых, размер этой единицы остается неизменным в течение определенного времени.

Если бы размер единицы был нестабильным, нельзя было бы гарантировать требуемую точность результата измерений.

Отсюда следуют три вывода:

-измерять можно лишь тогда, когда техническое средство, предназначенное для этой цели, способно хранить единицу, достаточно стабильную (неизменную во времени) по размеру;

-техническое средство непосредственно после изготовления еще не является средством измерения; оно становится таковым только после передачи ему единицы от другого, более точного средства измерений (эта операция называется калибровкой);

-необходимо периодически контролировать размер единицы, хранимый средством измерения, и при необходимости восстанавливать его прежнее значение путем проведения новой калибровки.

По назначению различают рабочие средства измерений, применяемые для проведения технических измерений, и метрологические, предназначенные для проведения метрологических измерений.