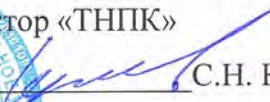


ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(«ТНПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

 С.Н. Казаков

«14» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

специальной подготовки

**«ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКОГО
МЕТОДА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ»**

Тюмень 2019

Рабочая программа специальной подготовки «Подготовка специалистов вибродиагностического метода неразрушающего контроля». Тюмень, «ТНПК», 2019 - 17 с.

Настоящая программа предназначена для обучения работников организаций системы «Транснефть» и сторонних организаций, осуществляющих вибродиагностический контроль на объектах ПАО «Транснефть».

Программа разработана с учетом требований РД-03.100.30-КТН-072-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Частное профессиональное образовательное учреждение «Тюменский нефтепроводный профессиональный колледж»

РАЗРАБОТЧИК:

Засорин Е.В. – мастер производственного обучения отделения сварки и дефектоскопии

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением сварки и дефектоскопии _____ П.М. Размазин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № _____ от _____

1 Обозначения и сокращения

ГОСТ – государственный стандарт;

ВД – вибродиагностический контроль;

ЛНК – лаборатория неразрушающего контроля;

МН – магистральный нефтепровод;

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;

НД – нормативный документ;

НК – неразрушающий контроль;

ОО – образовательная организация;

РД – руководящий документ.

2 Пояснительная записка

Цель обучения. Целевым назначением курсов является обучение рабочих и специалистов организаций системы «Транснефть» технологии проведения работ по контролю вибродиагностическим методом на объектах организаций системы «Транснефть».

В результате прохождения программы слушатели должны подтвердить:

знания:

- Общие сведения о неразрушающих методах контроля;
- Физические основы вибродиагностического контроля;
- Оборудование и технологию вибродиагностического контроля;
- Порядок оформления и хранения технической документации по результатам ВД и критерии допустимости дефектов по результатам ВД;
- Требования безопасности при проведении работ по контролю вибродиагностическим методом.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- РД-03.100.30-КТН-072-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация.
- ПБ 03-440-02 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля»;
- Профессиональным стандартом №658 «Специалист по неразрушающему контролю», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «3» декабря 2015г. №976н.

Особенности организации учебного процесса.

Программа включает в себя теоретическое обучение в ОО, практическое обучение в ОО и экзамен в ОО. По завершении курса обучения и успешной сдачи экзамена обучающимся

выдается документ установленного ОО образца.

Планируемые результаты освоения программы.

Знает:

- технологию проверки подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК (для проведения проверки должны знать: общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта; виды и методы НК; требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК; правила выполнения измерений с помощью средств контроля, условия выполнения НК; методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам; периодичность поверки и калибровки средств контроля; требования охраны труда, в том числе на рабочем месте; нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю; правила технической эксплуатации электроустановок);

- физические основы и терминологию, применяемые в вибродиагностическом контроле;

- средства вибродиагностического контроля;

- технологию проведения вибродиагностического контроля;

- методы проверки (определения) и настройки основных параметров вибродиагностического контроля;

- причины изменения вибрационного состояния;

- методы и средства измерения параметров вибрации, правила проведения измерений;

- системы вибрационного контроля;

- требования к регистрации и оформлению результатов контроля;

- требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам вибродиагностического контроля;

- требования охраны труда при проведении вибродиагностического контроля;

- 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);

- нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам применения конкретного метода ВД;

- требования к оформлению и хранению результатов ВД;
- характеристики контролируемого объекта, определяющие его пригодность к проведению ВД;
- область применения видов и методов НК;
- характеристики средств контроля;
- требования нормативной документации по ВД;
- основы планирования эксперимента для выбора оптимальных параметров и режимов НК;
- порядок выбора параметров и режимов ВД;
- способы расчета (определения) параметров ВД;
- правила оформления технологической инструкции для ВД;
- требования нормативной документации, регламентирующей технологии и нормы оценки качества по результатам ВД;
- порядок оформления результатов контроля и их хранения;
- требования, предъявляемые к средствам контроля (условия эксплуатации и транспортировки, поверка, калибровка, хранение, выдача);
- основные методы НК, применяемые в лаборатории (службе) НК;
- современное состояние, направление развития и совершенствования применяемых методов НК;
- вредные экологические, биологические факторы при проведении НК и методы предотвращения их воздействия на окружающую среду и человека;
- область применения методов НК;
- требования к оформлению заключений (протоколов, актов) о контроле различными методами НК;
- физические основы применяемых на производстве методов НК;
- применяемые технологии контроля;
- конструктивные особенности, технология изготовления, условия эксплуатации и ремонта контролируемого объекта, виды возникающих дефектов, их потенциальная опасность и вероятные зоны образования с учетом действующих нагрузок.

Умеет:

- проверять подготовку контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК (должны уметь: определять работоспособность средств контроля; применять средства индивидуальной защиты; применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК; маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции);

- определять и настраивать параметры контроля;
- Устанавливать датчики вибрации;
- Производить сбор вибрационных данных;
- Определять параметры вибрации с применением средств контроля;
- Определять причины изменений вибрационного состояния;
- регистрировать результаты вибродиагностического контроля.
- выполнять экспериментальные исследования для выбора оптимальных параметров контроля;
- 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 ВД контролируемого объекта.

Особенности организации учебного процесса:

- теоретическое обучение проводится в виде лекций;
- практическая подготовка проводится в виде практических занятий, в ходе которых обучающимися осуществляется составление технологической карты, настройка дефектоскопа, самостоятельный контроль учебных образцов, оформление заключения.

Промежуточная форма контроля обучения: теоретическое обучение – индивидуальный опрос по контрольным вопросам, практическое обучение – оценка за практические работы.

Итоговая форма контроля обучения – экзамен.

Категория слушателей:

На обучение принимаются лица, имеющие уровень образования не ниже среднего профессионального с минимальным производственным опытом не менее 12 месяцев (в том числе по программам квалифицированных рабочих, служащих), с подтверждающими дипломами или другими документами, выданными образовательными организациями.

Средства обучения, используемые в данных курсах:

- автоматические обучающие системы (АОС);
- иллюстрации (ИЛ);
- анимации (А);
- плакаты (П);
- таблицы (Т);

- схемы (С);
- нормативные документы (НД);
- методические указания (МУ);
- инструкции (И).

3 Учебный план

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение	72
2	Практическое обучение	46
3	Экзамен	2
ИТОГО		120

4 Программа

4.1 Теоретическое обучение

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Общие вопросы вибродиагностического метода неразрушающего контроля	4
2	Анализ вибрации	8
3	Сбор вибрационных данных	6
4	Аппаратура, применяемая для вибродиагностического контроля	6
5	Основные характеристики датчиков и аппаратуры вибродиагностического контроля	6
6	Общие сведения о программном обеспечении для периодического и непрерывного вибромониторинга	4
7	Методология диагностической оценки технического состояния машинного оборудования	6
8	Техническое обслуживание промышленного оборудования	4
9	Методология нормирования вибрации и распознавания ТС промышленного оборудования	6
10	Организация и проведение исследований и испытаний оборудования	6
11	Виброналадка оборудования	8
12	Аппаратура и проведение измерений, оценка их качества	6
13	Охрана труда при вибродиагностическом контроле	2
ИТОГО		72

4.2 Практическое обучение

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Инструктаж на рабочем месте по охране труда, пожарной и электробезопасности. Практическое освоение безопасных приемов	2

	работы	
2	Выбор, проверка работоспособности и настройка оборудования	6
3	Составление операционной технологической карты на экзаменационный образец.	8
4	Выполнение работ на вибродиагностическом стенде. Анализ результатов проведения контроля	24
5	Выполнение ВД экзаменационного образца с выдачей результатов контроля.	6
ИТОГО		46

4.3 Экзамен

Проводится в два этапа: теоретический экзамен (тестирование) и практический экзамен (контроль экзаменационного образца).

Правильность ответов на тестовые вопросы оценивает экзаменационная комиссия (проводится экспертная оценка), в соответствии с эталоном ответов.

Оценка практического экзамена (контроль экзаменационного стыкового сварного соединения с оформлением заключения) проводится путем сравнения результатов контроля обучающегося с эталонным заключением по ВД экзаменационного образца.

Итоговый результат обучения высчитывается, как среднеарифметическое значение двух оценок за тестирование и практическую работу. Этапы экзамена равноценны и получение отрицательной оценки за любой этап экзамена считается отрицательным итоговым результатом без расчета среднеарифметического результата за оба этапа.

По результатам экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается документ установленного образовательным учреждением образца, подтверждающий прохождение обучения по данной программе.

5 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы курсов специальной подготовки требует наличия учебной лаборатории для проведения теоретических и практических занятий «Лаборатория специалистов неразрушающего контроля».

Оснащение лаборатории:

- посадочные места по максимальному количеству обучающихся (15 человек) для проведения теоретических занятий;
- рабочие места по максимальному количеству обучающихся (15 человек) для проведения практических занятий;
- рабочее место преподавателя.

Реализация программы специальной подготовки требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
Инструменты и приспособления			
1	Виброанализатор "Оникс"	шт.	2
2	Учебный стенд "Стенд Протон"	шт.	2
3	Учебные образцы в количестве, обеспечивающим проведение практических занятий по ВД	шт.	5

Список литературы

- 1 А.В.Барков Н.А. Баркова А.Ю. Азовцев «Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации», изд. СПб Государственного морского технического университета, г. СПб, 2000г, 169с.
- 2 А.В. Барков, Н.А. Баркова, А.А. Борисов «Вибрационная диагностика электрических машин в установившихся режимах работы». 2009г.
- 3 Барков А.В., Баркова Н.А. "Вибрационная диагностика машин и оборудования. Анализ Вибрации", изд. Изд. центр СПбГМТУ, г. СПб, 2004г, 156с.
- 4 ГОСТ 16819-71 Приборы виброизмерительные. Термины и определения.
- 5 ГОСТ 24346-80 Вибрация. Термины и определения.
- 6 ГОСТ 24347-80 Вибрация. Обозначения и единицы.
- 7 ГОСТ ИСО 7919-1-2002 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Общие требования.
- 8 ГОСТ Р ИСО 18436-2-2005 Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния и диагностика.
- 9 ГОСТ Р ИСО 5348-2002 Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров
- 10 ГОСТ 10816-1-97 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся частях.
- 11 ГОСТ Р ИСО 10816-3-99 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях.
- 12 ГОСТ Р ИСО 5347-0-95 Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Общие положения.
- 13 Н.А. Баркова «Введение в виброакустическую диагностику роторных машин и оборудования», изд. Изд. центр СПбГМТУ, г. СПб, 2002г, 156с.
- 14 Н.А. Баркова, А.А. Борисов «Вибрационная диагностика машин и оборудования. Расчет основных частот вибрации узлов машин, параметров измерительной аппаратуры и практическая экспертиза», изд. Изд. центр СПбГМТУ, г. СПб, 2009, 111с.
- 15 Неразрушающий контроль: Справочник: В 7т. Под общей редакцией В.В. Клюева. Т. 7. 2005г.
- 16 РД-35.240.50-КТН-109-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения.

17 РД-35.240.00-КТН-173-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок создания и ввода в эксплуатацию.