

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

  
С.Н. Казаков

« 24 » октября 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**специальной подготовки**

**«ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ**

**РАДИАЦИОННОГО МЕТОДА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ, РАНЕЕ  
ИМЕВШИХ ДОПУСК К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ СИСТЕМЫ «ТРАНСНЕФТЬ»**



Рабочая программа «Подготовка специалистов радиационного метода неразрушающего контроля, ранее имевших допуск к выполнению работ на объектах системы «Транснефть». Тюмень, «ТНПК», 2018 – 39 с.

Настоящая программа предназначена для обучения специалистов, осуществляющих неразрушающий контроль радиационным методом на объектах организаций системы «Транснефть».

Программа разработана с учетом требований, содержащихся в ПБ-03-440-02 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля» и ОР-03.120.00-КТН-063-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к аттестации специалистов неразрушающего контроля, выполняющих работы на объектах организаций системы «Транснефть».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Лопухов В. А. – мастер производственного обучения ОСиД

Филатов В. Н. – мастер производственного обучения ОСиД

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий отделением сварки и дефектоскопии \_\_\_\_\_ П.М. Размазин

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

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- ГОСТ – государственный стандарт;  
РК – радиационный контроль;  
НД – нормативный документ;  
НК – неразрушающий контроль;  
ОР – отраслевой регламент;  
ОСТ – организации системы «Транснефть»;  
ПБ – правила безопасности;  
РД – руководящий документ;  
ПС – профессиональный стандарт

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Цель обучения:** подготовить обучающихся к выполнению технологических процессов радиационного метода неразрушающего контроля на объектах организаций системы «Транснефть», на основе требований существующего законодательства и корпоративных (отраслевых) профессиональных стандартов.

Программа обучения по проведению неразрушающего контроля радиационным методом составлена в соответствии с:

- 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;
- ОР-03.120.00-КТН-063-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к аттестации специалистов неразрушающего контроля, выполняющих работы на объектах организаций системы «Транснефть»»;
- РД-03.100.30-КТН-072-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала системы «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».

### **Планируемые результаты освоения программы.**

#### **Трудовые функции (в соответствии с ПС):**

- проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК;
- выполнение радиографического контроля контролируемого объекта;
- выполнение работ по РК с выдачей заключения о контроле;
- разработка технологической инструкции для выполнения РК;
- подготовка и организация работ по контролю лаборатории (службы) НК

### **Знания:**

- 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;
- физические основы и терминология, применяемые при радиационном контроле;
- средства визуального и измерительного контроля;
- технология проведения визуального и измерительного контроля;
- типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта;
- требования к регистрации и оформлению результатов контроля;
- требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля;
- требования охраны труда при проведении радиационного контроля;
- практические аспекты реализации технологий проведения НК;
- типы дефектов контролируемого объекта, причины их образования;
- нормы оценки качества контролируемого объекта по результатам применения РК;
- требования к оформлению и хранению результатов РК;
- характеристики контролируемого объекта, определяющие его пригодность к проведению РК;
- область применения видов и методов НК;
- характеристики средств контроля;
- требования нормативной документации по контролю;
- основы планирования эксперимента для выбора оптимальных параметров и режимов НК;
- способы расчета (определения) параметров НК конкретным методом;
- вероятные участки появления несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта в зависимости от его назначения и условий работы;
- правила оформления технологической инструкции для НК;

- требования нормативной документации, регламентирующей технологии и нормы оценки качества по результатам НК;
- 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;
- основы организации труда;
- конструктивные особенности, технология изготовления, условия эксплуатации и ремонта контролируемого объекта, виды возникающих дефектов, их потенциальная опасность и вероятные зоны образования с учетом действующих нагрузок.

**Умения:**

- 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;
- 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 РК;

- анализировать данные, полученные по результатам РК, на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о качестве контролируемого объекта;
- учитывать (минимизировать) влияние технологических факторов на результаты РК;
- принимать решение о типе выявленной несплошности (отклонении формы, аномалии);
- применять нормативную документацию о контроле;
- определять по результатам РК соответствие (несоответствие) контролируемого объекта нормам оценки качества;
- оформлять заключения (протоколы, акты) о контроле методом РК;
- определять параметры РК при установленных условиях контроля;
- учитывать влияние технологических факторов на результаты РК;
- 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;
- выявлять ошибки, неточности, допущенные специалистами по НК при составлении заключений (протоколов, актов) о контроле;
- устанавливать связь технологического процесса и выявленных по результатам НК дефектов;
- определять эффективность выполнения работ по НК специалистами 3-го и 4-го уровней квалификации.

**Формируемые навыки:**

- выполнение работ по РК с использованием технологической карты;
- соблюдение порядка действий, описанных в технологической карте, при проведении РК;
- соблюдение технологии проведения РК;
- оформление документации в соответствии с нормативно-техническими документами.

**Особенности организации учебного процесса:**

- теоретическое обучение – преимущественно, в виде лекций;
- практическая подготовка – в виде практических занятий, в ходе которых обучающиеся должны составить технологическую карту, провести самостоятельный контроль учебных образцов и оформить заключения.

**Формы контроля обучения:**

- промежуточные: тестирование, практические работы;
- итоговые: экзамен

**Категория слушателей:** специалисты НК, ранее имевшие разрешение к выполнению работ радиационным методом неразрушающего контроля на объектах организаций системы «Транснефть», с образованием не ниже среднего профессионального, с минимальным производственным опытом для специалистов, имеющих I уровень не менее 12 месяцев, для специалистов, не имеющих I уровень не менее 18 месяцев.

**Средства обучения, используемые в данных курсах:**

- автоматические обучающие системы (АОС);
- иллюстрации (ИЛ);
- анимации (А);
- плакаты (П);
- таблицы (Т);
- схемы (С);
- нормативные документы (НД);
- учебные пособия (УП);
- инструкции (И);
- раздаточный материал (РМ).

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение	38
2	Практическое обучение	80
3	Экзамен	2
<b>ИТОГО</b>		<b>120</b>

**ПРОГРАММА**

**1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Общие сведения о методах неразрушающего контроля.	2
2	Дефекты при производстве и эксплуатации изделий.	2
3	Физические основы радиационного контроля.	8
4	Оборудование и материалы для радиационного контроля.	8
5	Технология радиационного контроля.	8

6	Применение метода РК при проведении контроля технических устройств и сооружений применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах по рекомендациям СДОС-01-2008 (Система дополнительной оценки соответствия).	2
7	Применение метода РК для контроля магистральных трубопроводов по требованиям РД-25.160.10-КТН-016-15.	2
8	Применение метода РК для контроля резервуаров по требованиям РД-25.160.10-КТН-015-15, РД-23.020.00-КТН-271-10.	2
9	Порядок оформления и хранения технической документации по результатам РК и критерии допустимости дефектов по результатам РК.	2
10	Основы радиационной безопасности.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>38</b>

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Освоение безопасных приемов работы. Организация рабочего места специалиста. Входной контроль материалов для радиографии.	10
2	Разработка технологической карты на проведение радиографического контроля.	8
3	Построение номограмм экспозиций.	8
4	Радиографический контроль образцов сварных соединений.	
4.1	Радиографический контроль образцов сварных соединений: труба-труба (труба $\varnothing 530 \times 10$ ; $\varnothing 530 \times 20$ ) рисунок 8.2 «схема панорамного просвечивания изнутри трубы за одну установку источника излучения» в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
4.2	Радиографический контроль образцов сварных соединений: труба-труба (труба $\varnothing 159 \times 8$ ; $\varnothing 159 \times 10$ ) рисунок 8.3 «схема фронтального просвечивания через две стенки» в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
4.3	Радиографический контроль образцов сварных соединений труба-труба (труба $\varnothing 57 \times 4$ ; $\varnothing 57 \times 6$ ) рисунок 8.4 «Схема фронтального просвечивания через две стенки две установки источника излучения на плоскую кассету (схема просвечивания «на эллипс») в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
5	Расшифровка радиограмм и оформление заключения.	



5.1	Расшифровка радиogramм и оформление заключения образцов сварных соединений труба-труба (труба $\varnothing 530 \times 10$ ; $\varnothing 530 \times 20$ ) рисунок 8.2 «схема панорамного просвечивания изнутри трубы за одну установку источника излучения» в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
5.2	Расшифровка радиogramм и оформление заключения, образцов сварных соединений труба-труба (труба $\varnothing 159 \times 8$ ; $\varnothing 159 \times 10$ ) рисунок 8.3 «схема фронтального просвечивания через две стенки» в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
5.3	Расшифровка радиogramм и оформление заключения, образцов сварных соединений труба-труба (труба $\varnothing 57 \times 4$ ; $\varnothing 57 \times 6$ ) рисунок 8.4 «Схема фронтального просвечивания через две стенки за две установки источника излучения на плоскую кассету (схема просвечивания «на эллипс») в соответствии с требованиями РД-25.160.10-КТН-016-15 Изм.1.	8
6	Выполнение расшифровки радиogramмы экзаменационного образца с выдачей заключения.	6
<b>ИТОГО</b>		<b>80</b>

### 3. ЭКЗАМЕН

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

Форма контроля теоретического обучения – тестирование, проводимое в конце обучения и состоящее из вопросов по теоретическим основам РК (список примерных вопросов тестирования и критерии оценивания представлены в Приложении №1).

Правильность ответов на тестовые вопросы оценивает экзаменационная комиссия (проводится экспертная оценка), в соответствии с эталоном ответов. Для успешной сдачи экзамена обучающийся должен правильно ответить не менее чем на 80% вопросов теста.

Форма контроля практического обучения – практическая работа по расшифровке радиogramмы экзаменационного образца с выдачей результатов контроля в соответствии с НД (план-конспект практического занятия и критерии оценивания представлены в приложении №2).

Оценка практического экзамена (оформление заключения) проводится путем сравнения результатов контроля обучающегося с эталонным заключением по РК 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.

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

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

Оснащение лаборатории:

– посадочные места по максимальному количеству обучающихся (10 человек) для проведения теоретических занятий;

– рабочие места по максимальному количеству обучающихся (10 человек) для проведения практических занятий;

– рабочее место преподавателя.

Оборудование и материалы лаборатории:

– рентгеновский аппарат ERESKO 32 MF4C;

– рентгеновский аппарат РПД-150С;

– импульсный рентгеновский аппарат Арина 3;

– эталоны чувствительности №1, 2, 3 по четыре штуки;

– мерный пояс Ø 530 мм, Ø 159 мм;

– набор цифр и букв №№2, 6;

– меры оптической плотности;

– универсальный шаблон радиографа;

– трафарет для расшифровки радиографических снимков;

– лупа мерительная;

– проявочный автомат;

– фотокюветы для ручной фотообработки пленки;

– проявитель, закрепитель, вода;

– негатоскоп НГС-1;

– денситометр ДНС-2;

– имитаторы вогнутости и выпуклости сварного шва;

– фонарь неактиничного освещения;

– рентген пленка AGFA D7 (или аналог);

– рентген пленка AGFA F8 (или аналог);

– металло-флуоресцентные экраны Structurix RCF (или аналог);

– неактеничные кассеты 100x200, 100x300, 100x400

– дозиметр ДКС-АТ 1123;

– индивидуальный дозиметр ИД 2.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ГОСТ 20426-82 «Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения».
- 2 ГОСТ 23055-78 «Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля».
- 3 ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».
- 4 ГОСТ 55776-2013 «Контроль неразрушающий радиационный. Термины и определения»
- 5 ОР-03.120.00-КТН-063-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к аттестации специалистов неразрушающего контроля, выполняющих работы на объектах организаций системы «Транснефть».
- 6 ОР-26.160.40-КТН-064-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Положение об аккредитации лабораторий неразрушающего контроля, выполняющих работы на объектах организаций системы "Транснефть"»
- 7 ПБ 03-440-02 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля».
- 8 РД-23.020.00-КТН-271-10 «Правила технической диагностики резервуаров»
- 9 РД-25.160.00-КТН-037-14 «Сварка при строительстве и ремонте магистральных нефтепроводов».
- 10 РД-25.160.10-КТН-015-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сварка при строительстве и ремонте стальных вертикальных резервуаров».
- 11 РД-25.160.10-КТН-016-15 (с изменениями 1) «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных трубопроводов».
- 12 СДОС-01-2008 «Методические рекомендации о порядке проведения радиационного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах»
- 13 Ключев В.В. «Неразрушающий контроль». Справочник в 7 томах. Том 2. Книга 2
- 14 Профессиональный стандарт № 658 «Специалист по неразрушающему контролю» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «3»декабря 2015г. №976н.