

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для подготовки новых рабочих и повышения квалификации по направлению: «Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю».

Учебная программа содержит квалификационную характеристику, учебный план и программы теоретического, производственного обучения, контрольные вопросы для проведения квалификационных экзаменов.

Программы разработаны в соответствии с федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) Выпуск №1 ЕТКС Раздел ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»

Выпуск утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199).

Внесение изменений в программу обучения проводится, путем сокращения часов обучения. На основании приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 года № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Профессиональное обучение по рабочим профессиям имеет целью ускоренное приобретение обучающимися умений, необходимых для выполнения определенной работы, группы работ. Профессиональное обучение направлено на освоение лицами различного возраста, имеющими образование не ниже уровня основного общего, профессиональных компетенций или умений, необходимых для выполнения определенных трудовых функций, в том числе работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно- программными и иными профессиональными средствами, и направлены на получение квалификации (разряда, класса, категории) по профессии. ***Профессиональное обучение не сопровождается повышением образовательного уровня обучающегося.***

Профессиональное обучение по рабочим профессиям осуществляется по программам профессиональной подготовки, программам профессиональной переподготовки, программам повышения квалификации.

Программа профессиональной подготовки по рабочей профессии направлены на профессиональное обучение лиц, ранее не имевших рабочей профессии.

Программа профессиональной переподготовки по рабочей профессии направлена на профессиональное обучение лиц, уже имеющих рабочую профессию (профессии), с целью получения новой с учетом потребностей производства.

Программа повышения квалификации по рабочей профессии направлена на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся рабочей профессии без ***повышения образовательного уровня.***

Обучение осуществляется курсовым методом с применением видеофильмов, плакатов, современных технологий и компьютерных программ.

Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- не противоречит государственным образовательным стандартам;
- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения;
- соответствует установленным правилам оформления программ.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда в соответствии с

действующими нормативно - техническими документами. В этих целях преподаватель теоретического обучения, помимо изучения общих требований по безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

По результатам экзамена, учебным центром выдаётся документ установленного образца.

#### **Пояснение к пояснительной записке**

Для дефектоскописта по газовому и жидкостному контролю 5-го, 6-го разрядов требуется среднее профессиональное образование.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (2-й разряд)

**Характеристика работ.** Подготовка контролируемых изделий к испытаниям. Продувка и обдувка воздухом поверхностей изделия и вакуумных систем, протирка спиртом вакуумных шлангов и выходных патрубков вакуумных систем. Нанесение и удаление проникающей жидкости и абсорбирующих покрытий. Просмотр изделия в ультрафиолетовых лучах. Включение и вывод гелиевых и галогенных течеискателей на рабочие режимы. Проверка реакции на гелий течеискателей по кварцевой диффузионной течи. Подключение гелиевых баллонов и редукторов к гелиевой системе. Измерение избыточного давления газа и вакуума в системах с помощью электроизмерительных и механических приборов. Эксплуатация механических и пароструйных вакуумных насосов.

**Должен знать:** основные сведения о получении вакуума; принцип действия ртутно-кварцевых ламп, люминесцентных приборов, насосов: пластинчато-роторных, пластинчато-статорных, золотниковых-плунжерных, пароструйных и охлаждаемых ловушек; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов для измерения вакуума; устройство и принцип действия краскораспылителей; гелиевых и галогенных течеискателей; методы, применяемые при контроле герметичности конструкций течеискателями.

#### Примеры работ

1. Отливки, поковки и штампованные заготовки простой конфигурации - контроль ультрафиолетовыми лучами.
2. Приборы измерения избыточного давления и вакуума - снятие показаний манометров, механических и электронных вакуумметров.
3. Соединения стыковые сварные - контроль ультрафиолетовыми лучами.
4. Течеискатель - подготовка прибора к работе и его запуск.

### Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (3-й разряд)

**Характеристика работ.** Подготовка к испытаниям - сборка схемы контроля (монтаж) и межоперационный контроль отдельных деталей методом обдувки, с помощью гелиевого щупа, с применением избыточного давления. Эксплуатация гелиевых и галогенных течеискателей в соответствии с требованиями правил эксплуатации и инструкции контроля герметичности. Выбор контрольно-измерительных приборов для измерения вакуума и давления газа. Заключение по испытаниям герметичности контролируемых деталей. Проведение люминесцентного и цветного контроля изделий в стационарных условиях и на объектах. Работа с приборами люминесцентной дефектоскопии. Приготовление в соответствии с инструкцией проникающих жидкостей и абсорбирующих покрытий. Отметка дефектов по индикаторным следам. Расшифровка дефектов.

**Должен знать:** основные методы получения вакуума; основы процесса откачки; быстроту действия насоса; сопротивление и пропускную способность трубопроводов; режим истечения газов; устройство оборудования и аппаратуры для откачки объекта; устройство вращательных и пароструйных насосов; устройство контрольно-измерительных приборов для измерения вакуума; простейшие неисправности электрической, радиотехнической и вакуумной систем течеискателей; способы проверки и регулировки чувствительности течеискателей; методы испытания объектов контроля, сущность, преимущества и недостатки методов контроля; устройство люминесцентных приборов; электрические параметры ртутно-кварцевых ламп; природу ультрафиолетовых

лучей и флюоресценции; физические свойства жидкости (смачивание, вязкость, поверхностное натяжение, капиллярные явления), виды красящих веществ для цветного метода дефектоскопии и люминесцирующих веществ для люминесцентной дефектоскопии; методы нанесения и удаления пенетранта с поверхности изделий; правила пользования аналитическими весами для составления навесок при приготовлении растворов.

### **Примеры работ**

1. Детали металлургического и энергетического оборудования - контроль люминесцентным и цветным методами послековки, проката и механической обработки.
2. Отливки, поковки и штампованные заготовки средней и сложной конфигурации - контроль люминесцентным и цветным методами.
3. Приборы измерения избыточного давления газа и вакуума - установка рабочего тока термопарной лампы, применение градуированных кривых термопарных ламп для определения степени разрядки.
4. Системы гелиевые - проверка плотности по показаниям манометра.
5. Системы вакуумные и камеры испытательные - проверка гелиевой плотности.
6. Соединения угловые сварные на деталях и объектах - контроль люминесцентным и цветным методами.
7. Стыки трубопроводов сварные - контроль люминесцентным и цветным методами.

### **Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (4-й разряд)**

**Характеристика работ.** Контроль герметичности сборочных единиц, сварных соединений и змеевиковых систем в соответствии с требованиями инструкции контроля герметичности и инструкции по эксплуатации гелиевых и галогенных течеискателей. Настройка чувствительности течеискателей по кварцевой диффузионной течи или с помощью камеры чистого воздуха. Регулирование режимов работы радиоблоков. Калибрование контрольно-измерительных приборов для измерения низкого вакуума и давления газа. Проведение комплексного контроля изделий в стационарных условиях и на объектах. Определение характера дефекта по особенностям индикаторного следа. Составление схематичных карт контроля. Выбор метода контроля - люминесцентного, цветного, комплексного - в зависимости от состояния поверхности и конфигурации сварного соединения. Устранение неисправностей в люминесцентной аппаратуре, включая ремонт дросселя, вакуумных затворов, сильфонных вентилях. Осмотр и техническое обслуживание вакуумных насосов.

**Должен знать:** правила установки вращательных масляных пароструйных насосов; устройство основных частей масс-спектрометрических течеискателей; вакуумные системы электрической части, блоки питания и управления; методы контроля герметичности; правила испытаний; принцип действия ионизационных и механических приборов для измерения вакуума; элементарные основы неорганической и органической химии; основы машиностроительного черчения; назначение и свойства применяемых для контроля растворов и красок; правила обслуживания лабораторного оборудования.

### **Примеры работ**

1. Вакуумметры - проверка и градуировка термопарной лампы.
2. Лопатки паровых турбин - контроль люминесцентным и цветным методами.
3. Течеискатели - проверка и регулировка режимов работы радиоблоков с целью обеспечения максимальной чувствительности.

### **Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (5-й разряд)**

**Характеристика работ.** Контроль герметичности изделий в сборке до и после испытаний на вибростендах, пароиспытательных стендах, стендах термокачек и т.п. Контроль последнего "забойного стыка". Поиск локальных течей после обнаружения общей газовой неплотности на контролируемых изделиях до и после стендовых испытаний или в "забойном стыке". Калибрование диффузионных, капиллярных, пористых течей и игольчатых натекаелей. Испытание вакуумных насосов по различным газам на испытательном стенде. Устранение неисправностей во всех типах течеискателей, в масс-спектрометрическом анализаторе.

**Должен знать:** важнейшие свойства газов в зависимости от состояния (давления, разрежения, температуры); быстроту откачки объекта и быстроту действия насоса, потока газа; сопротивление и пропускную способность трубопроводов; основные уравнения вакуумной техники; устройство термодинамических ловушек, компенсационных, магнитных и электроразрядных приборов для измерения вакуума; назначение и устройство узлов гелиевых и галогенных течеискателей; принципиальные схемы усилителей переменного и постоянного тока генераторов низкой и высокой частоты, выпрямителей и стабилизаторов; типы и принципы работы электровакуумных и газоразрядных приборов.

**Требуется среднее специальное образование.**

#### **Примеры работ**

1. Вакуумметры термодинамические, магнитные, электроразрядные - настройка.
2. Змеевиковые конструкции - поиск мест негерметичности.
3. Течеискатели - калибрование диффузионных течей.

#### **Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (6-й разряд)**

**Характеристика работ.** Контроль герметичности конструкций в монтажных и ремонтных условиях с применением электронной аппаратуры. Выбор способа контроля, аппаратуры и оснастки для проверки общей герметичности и обнаружения мест сквозных дефектов в узлах и конструкции в целом в соответствии с требованиями технической документации. Выдача окончательных заключений по результатам контроля конструкций в сборе. Количественный анализ величины дефектов, обнаруженных в конструкциях при их испытании. Выполнение экспериментальных работ по разработке методик контроля. Оформление полученных результатов работ. Юстировка электронной оптики масс-спектрометрических анализаторов. Метрологическое обеспечение способов контроля герметичности.

**Должен знать:** элементы молекулярно-кинетической теории газов, понятия "газ" и "пар", давление насыщенных паров, основные газовые законы, режимы течения газов; устройство и принцип действия насосов для получения вакуума; конструктивные и технологические особенности контролируемых изделий; физические свойства жидкостей.

**Требуется среднее специальное образование.**

#### **Примеры работ**

1. Доски трубные - определение мест сквозного дефекта и оценка величины сквозного дефекта.
2. Объект контроля - выбор способа контроля и его режимов.

#### **Комментарии от КА "Профессиональное тестирование"**

Приведенные тарифно-квалификационные характеристики профессии "Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю" служат для тарификации работ и

присвоения тарифных разрядов (см. статью 143 Трудового кодекса РФ). На основе характеристик работы и предъявляемых требований к профессиональным знаниям и навыкам возможно составление должностной (рабочей) инструкции дефектоскописта по газовому и жидкостному контролю, а также документов, необходимых для проведения собеседования и тестирования при приеме на работу.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для подготовки рабочих по профессии**  
**«Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю»**

| №<br>п/п | Курсы, предметы           | Количество<br>часов |
|----------|---------------------------|---------------------|
| 1.       | Теоретическое обучение    | 100                 |
| 1.2.     | Специальная технология    | 86                  |
| 1.3.     | Охрана труда              | 14                  |
| 2..      | Производственное обучение | 128                 |
|          | Консультации              | 4                   |
|          | Квалификационный экзамен  | 8                   |
|          | <b>Итого:</b>             | <b>240</b>          |