

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Физические методы контроля»

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности 1-38 80 01 «Приборостроение»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 620.179:658.516  
ББК 34.9ц  
С76

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Физические методы контроля» «31» августа 2020 г.,  
протокол № 1

Составители: канд. техн. наук, доц. В. Ф. Поздняков;  
ассистент Е. В. Позднякова

Рецензент канд. техн. наук, доц. А. Е. Науменко

Методические рекомендации предназначены к практическим занятиям для  
студентов специальности 1-38 80 01 «Приборостроение»

Учебно-методическое издание

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Ответственный за выпуск	С. С. Сергеев
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 16 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2020

## Содержание

1 Практическое занятие № 1. Изучение технических нормативных правовых актов по стандартизации. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».....	4
2 Практическое занятие № 2. Изучение комплексов стандартов ЕСКД.....	6
3 Практическое занятие № 3. Изучение стандартов по неразрушающему контролю промышленных объектов .....	7
4 Практическое занятие № 4. Изучение международных стандартов на методы и средства неразрушающего контроля .....	9
5 Практическое занятие № 5. Система сертификации средств неразрушающего контроля .....	11
6 Практическое занятие № 6. Аттестация персонала в области неразрушающего контроля .....	12
Список литературы.....	14

## **1 Практическое занятие № 1. Изучение технических нормативных правовых актов по стандартизации. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации»**

Отношения в области технического нормирования и стандартизации в Республике Беларусь регулируются законом «О техническом нормировании и стандартизации» и иными актами законодательства, включая технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, правом Евразийского экономического союза, а также международными договорами Республики Беларусь, не составляющими право Евразийского экономического союза.

В законе четко установлены категории технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь и их юридическая сила.

Помимо технических регламентов Республики Беларусь, технических кодексов установившейся практики (ТКП), государственных стандартов, технических условий и стандартов организаций, к ним теперь относятся и общегосударственные классификаторы. Особенностью всех перечисленных категорий документов является то, что они принимаются уполномоченными органами или юридическими лицами Республики Беларусь.

Международные, межгосударственные и другие региональные стандарты, а также иные документы в сфере технического нормирования и стандартизации (Директивы, Решения, своды правил, правила и т. д.) – это документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся ТНПА Республики Беларусь.

Технические регламенты Таможенного союза (ЕАЭС) – это самостоятельные источники правового регулирования отношений в сфере технического нормирования и стандартизации на территории Республики Беларусь. Они составляют право ЕАЭС и не требуют имплементации в национальное законодательство, выполнения дополнительных процедур по их введению. Эти документы обязательны, действуют в нашей стране, как и в других государствах-членах ЕАЭС, напрямую, без изъятий.

В части применения обязательными, как и прежде, являются технические регламенты Республики Беларусь и добавлены общегосударственные классификаторы.

Ко всем другим категориям ТНПА применяется принцип добровольности в качестве общего правила. Установлено только несколько конкретных случаев, когда они становятся обязательными.

Закон существенно ограничивает круг вопросов, регулируемых ТКП, не допуская включения в них требований, касающихся осуществления административных процедур, подменяющих нормативные правовые акты, устанавливающие общеобязательные правила. ТКП разрабатываются только в целях реализации требований технических регламентов Республики Беларусь и (или)

упорядочения процессов разработки, производства, эксплуатации, хранения, реализации и утилизации продукции или выполнения работ, оказания услуг.

Что касается закона «Об оценке соответствия техническим требованиям и аккредитации органов по оценке соответствия» (взамен действующего Закона Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации»), то в нем устанавливается, что обязательному подтверждению соответствия продукция, услуга, компетентность персонала могут подлежать при наличии следующих оснований: на них действуют технические регламенты, в которых предусмотрено обязательное подтверждение соответствия, либо обязательное подтверждение соответствия введено с целью принятия оперативных мер регулирования.

Закон существенно расширяет круг документов, на соответствие которым может проводиться оценка соответствия. Кроме технических регламентов и государственных стандартов, ими могут быть технические условия, международные, межгосударственные и другие региональные стандарты, а также внешнеторговые договоры. Такой подход позволяет расширить правовое поле для добровольной сертификации, содействия экспортным поставкам отечественной продукции.

С учетом норм Договора о ЕАЭС, технических регламентов ЕАЭС к таким формам оценки соответствия, как сертификация и декларирование соответствия, добавлены испытания, которые могут применяться как самостоятельно, так и в составе сертификации или декларирования соответствия.

Закон детализирует формы и процедуры оценки соответствия, а также права и обязанности субъектов.

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Что такое стандартизация?
- 2 Поясните понятие «стандарт».
- 3 Что является объектом стандартизации?
- 4 Какие объекты подпадают под процесс технического нормирования?
- 5 Что такое технический кодекс установившейся практики?
- 6 Что такое технический регламент?
- 7 Кто является субъектом технического нормирования и стандартизации?
- 8 Основные цели и принципы технического нормирования и стандартизации.
- 9 Основные полномочия Государственного комитета по стандартизации в области технического нормирования и стандартизации.
- 10 Функции национального института по стандартизации и отраслевых организаций по стандартизации в области технического нормирования и стандартизации.
- 11 Кто осуществляет надзор за соблюдением обязательных для соблюдения требований технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации?

12 Поясните основные полномочия надзорных органов Госстандарта, Главного государственного инспектора, его заместителя, главных государственных инспекторов по областям, их заместителей, государственных инспекторов при осуществлении надзора.

## 2 Практическое занятие № 2. Изучение комплексов стандартов ЕСКД

Унификация является разновидностью более общей задачи – стандартизации, которая представляет процесс установления и применения правил с целью упорядочивания деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон.

Основными целями стандартизации являются: ускорение научно-технического прогресса, улучшение качества продукции, повышение производительности труда, рациональное использование производственных фондов, экономия материальных и трудовых ресурсов, обеспечение охраны здоровья и безопасности труда, развитие международного экономического, технического и культурного сотрудничества, включая экспорт товаров.

Основными документами по стандартизации являются технические нормативные правовые акты (ТНПА), устанавливающие комплекс норм, правил и требований к объекту стандартизации.

В зависимости от сферы действия, содержания и уровня утверждения ТНПА подразделяются на следующие категории:

- технические регламенты (ТР, ТРТС);
- технические кодексы установившейся практики (ТКП);
- межгосударственные стандарты (ГОСТ);
- государственные стандарты Беларуси (СТБ);
- государственные стандарты России (ГОСТ Р);
- европейские стандарты, принятые на территории Беларуси (СТБ ЕН, СТБ ИСО, СТБ ИСО/МЭК);
- стандарты предприятий (СТП);
- технические условия (ТУ).

Современный технический прогресс и повышение требований к качеству продукции требуют системного подхода к проведению стандартизации, который заключается в создании систем взаимосвязанных стандартов, обеспечивающих наивысшую эффективность проведения работ общегосударственного значения. К таким системам относятся, например, *Единая система конструкторской документации (ЕСКД)*, которая устанавливает порядок разработки, оформления, учета, хранения, размножения, изменения чертежей и другой конструкторской документации, разрабатываемой предприятиями и организациями; *Единая система технологической документации (ЕСТД)*; *Государственная система обеспечения единства измерений, система допусков и посадок* и др.

С целью ускорения автоматизации различных процессов разработана *Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)*. ГСП представляет собой совокупность изделий, предназначенных для получения, обработки и использования информации, сопрягаемых функционально, метрологически, энергетически и конструктивно и обеспечивающих экономически целесообразную точность, надежность и долговечность.

Устройства ГСП объединяются в агрегатные комплексы.

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Что такое ЕСКД и какие области нормирования она затрагивает?
- 2 Что такое ЕСТД и какие области нормирования она затрагивает?
- 3 Что является основным конструкторским документом?
- 4 Что входит в основной комплект конструкторских документов?
- 5 Что входит в полный комплект конструкторских документов?
- 6 Какие конструкторские документы входят в состав схемной документации?
- 7 Какие документы входят в состав текстовой конструкторской документации?
- 8 Какие документы относятся к эксплуатационным и ремонтным конструкторским документам?
- 9 Перечислите основные стадии разработки конструкторской документации.
- 10 Каким образом вносятся измерения в конструкторскую документацию?

## **3 Практическое занятие № 3. Изучение стандартов по неразрушающему контролю промышленных объектов**

Технические нормативные правовые акты, регламентирующие требования к объектам испытаний, включают в себя отдельные стандарты, технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, стандарты предприятий.

Технические требования к оборудованию, работающему под давлением, оговорены техническим регламентом ТР ТС 032/2013 *О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением* и взаимосвязанными с данным регламентов стандартами.

Под данный технический регламент подпадают сосуды и аппараты, трубопроводы пара и горячей воды, паровые и водогрейные котлы.

Используемые при проведении неразрушающего контроля стандарты указаны в перечне стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013.

ГОСТ Р 50599–93. *Сосуды и аппараты стальные сварные высокого давления. Контроль неразрушающий при изготовлении и эксплуатации.*

ГОСТ 23479–79. *Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.*

ГОСТ 14782–86. *Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.*

ГОСТ 21105–87. *Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.*

СТБ 1133–98. *Соединения сварные. Метод контроля внешним осмотром и измерениями. Общие требования.*

СТБ 1172–99. *Контроль неразрушающий. Контроль проникающими веществами (капиллярный). Основные положения.*

СТБ ЕН 970–2003. *Контроль неразрушающий сварных соединений. Визуальный метод.*

СТБ 1428–2003. *Контроль неразрушающий. Соединения сварные трубопроводов и металлоконструкций. Радиографический метод.*

От объекта испытаний в общем случае не зависит используемый метод неразрушающего контроля. Влияние оказывает только объем контроля и уровень качества сварного соединения.

Общие требования к конструктивным размерам сварных швов указаны в соответствующих стандартах на сварные соединения (ГОСТ 5264–80, ГОСТ 14771–76, ГОСТ 8713–79, ГОСТ 16037–80).

Технические требования к металлоконструкциям грузоподъемных кранов указаны в ТКП 45-1.03-103–2009 (02250) *Краны грузоподъемные. Капитальный, полнокомплектный и капитально-восстановительный ремонт. Правила выполнения.*

Технические требования к технологическим трубопроводам указаны в ТКП 45-3.05-167–2009 (02250) *Технологические трубопроводы. Правила монтажа и испытаний.*

Технические требования к металлоконструкциям указаны в ТКП 45-5.04-121–2009(02250) *Стальные строительные конструкции. Правила изготовления.* ГОСТ 23118–2012 *Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.*

### ***Контрольные вопросы***

1 К каким объектам относится ТР ТС 032/2013?

2 Какие основные параметры объектов испытаний регламентированы ТР ТС 032/2013?

3 Какие основные требования к сосудам, работающим под давлением, при контроле сварных соединений визуальным методом?

4 В какой нормативной документации указаны требования к размерам сварных швов, выполненных сваркой плавлением в защитном газе?

5 Какие характеристики сварного шва измеряются при проведении визуального контроля?

6 Как нормируются предельные значения размеров дефектов при проведении ультразвукового контроля?

7 В какой нормативной документации указаны требования к размерам сварных швов, выполненных сваркой под флюсом?



8 Как нормируются предельные значения размеров дефектов при проведении магнитопорошкового контроля?

9 Какими параметрами нормируются значения допустимых дефектов при радиографическом методе контроля?

#### **4 Практическое занятие № 4. Изучение международных стандартов на методы и средства неразрушающего контроля**

Основными международными стандартами, используемыми в практике неразрушающего контроля, являются стандарты стран европейского сообщества. Эти стандарты разделены на группы по соответствующим методам неразрушающего контроля. Отдельные стандарты приняты в качестве государственных на территории Республики Беларусь (СТБ ISO, СТБ EN), а также на территории Российской Федерации (ГОСТ Р ISO, ГОСТ Р EN).

Ниже приведены основные ТНПА на неразрушающие методы контроля, регламентирующие европейские нормы по неразрушающим методам контроля.

##### **Визуальный контроль.**

СТБ EN 970–2003 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Визуальный метод.*

СТБ ИСО 5817–2009 *Сварка. Соединение стали, никеля, титана и их сплавов, выполненные сваркой плавлением (кроме лучевой сварки). Уровни дефектов швов в зависимости от дефектов.*

##### **Ультразвуковой контроль.**

СТБ EN 1713–2005 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. Классификация дефектов сварных швов.*

СТБ EN 1714–2002 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод.*

СТБ EN 583-1–2005 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. Ч. 1: Общие положения.*

СТБ EN 583-2–2005 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. Ч. 2: Настройка чувствительности и длительности развертки.*

ISO 11666–2018. *Контроль неразрушающий сварных швов. Ультразвуковой контроль. Границы допустимости.*

ГОСТ ИСО 5577–2009 *Контроль неразрушающий ультразвуковой.*

##### **Магнитный контроль.**

СТБ ISO 17638–2013 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Контроль магнитопорошковый.*

СТБ ИСО 23278–2013 *Контроль неразрушающий сварных соединений. Метод контроля сварных швов. Магнитопорошковый метод.*

ГОСТ Р ИСО 9934-2–2011 *Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Ч. 2: Дефектоскопические материалы.*

ГОСТ Р ИСО 9934-1–2011 *Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Общие требования.*

**Капиллярный контроль.**

ГОСТ Р ИСО 3452-1–2011 *Контроль неразрушающий. Проникающий контроль. Ч. 1: Основные требования.*

ГОСТ Р ИСО 3452-2–2011 *Контроль неразрушающий. Проникающий контроль. Ч. 2: Испытания пенетрантов.*

**Радиографический контроль.**

ГОСТ ISO 17636-1–2017 *Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Ч. 1: Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленок.*

ГОСТ ISO 17636-2–2017 *Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Ч. 2: Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением цифровых детекторов.*

**Контрольные вопросы**

1 По какому уровню качества требования к сварным соединениям наиболее жесткие?

2 Относятся ли видеоэндоскопические системы к визуально-оптическому контролю?

3 Как соотносятся уровни качества сварных соединений к уровням приемки по результатам ультразвукового контроля?

4 Какие границы допустимости имеются согласно ISO 11666–2018?

5 Какие контрольные образцы используются при настройке чувствительности ультразвуковых дефектоскопов?

6 Как классифицируются дефекты по результатам ультразвукового контроля?

7 Какие методы намагничивания объектов испытаний используются в соответствии с СТБ ISO 17638–2013?

8 В чем особенность использования магнитопорошкового контроля по СТБ ISO 17638–2013 и ГОСТ 21105–87?

9 Что понимается под понятием «проникающий контроль»?

10 В чем особенность использования капиллярного контроля по ГОСТ Р ИСО 3452-2–2011 и СТБ 1172–99?

11 Что используется в качестве эталонов при радиографическом контроле согласно ГОСТ ISO 17636-1–2017?

12 Какие приемники рентгеновского излучения используются при рентгено- и гаммаграфическом контроле с применением цифровых детекторов?

13 Каким образом оцениваются минимальные значения качества изображения, полученного при использовании рентгено- и гаммаграфического контроля с применением цифровых детекторов?

## **5 Практическое занятие № 5. Система сертификации средств неразрушающего контроля**

Необходимо отметить, что средства неразрушающего контроля практически являются средствами измерений (СИ). В связи с чем все требования, относящиеся к средствам неразрушающего контроля, аналогичны требованиям к СИ.

С каждым средством измерения необходимо провести процедуру утверждения.

Утверждению типа средств измерений подлежат средства измерений, предназначенные для применения в сфере законодательной метрологии, в отношении которых утверждение типа средств измерений не осуществлялось.

Указанные средства измерений проходят государственные испытания, в ходе которых устанавливаются их метрологические и технические характеристики и определяется соответствие средств измерений требованиям законодательства Республики Беларусь об обеспечении единства измерений.

Результаты государственных испытаний средств измерений являются основанием для утверждения типа средств измерений. Решение принимается Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь и удостоверяется сертификатом об утверждении типа средств измерений. Сведения о средствах измерений, в отношении которых принято решение об утверждении типа средств измерений, вносятся в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Сертификация средств измерений, а именно: получение сертификата об утверждении типа средства измерений, или, иными словами, метрологического сертификата, основывается на Законе РБ «Об обеспечении единства измерений» от 11 ноября 2019 г. № 254-З.

Под понятием сертификация понимают форму подтверждения соответствия, проводимую органом по сертификации, имеющим аккредитацию в той, или иной области. Документ, подтверждающий, что продукт соответствует требованиям, которые к нему устанавливаются – сертификат соответствия.

В общем случае сертификацию продукции определяют процедуры, установленные «Правилами подтверждения соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь», утвержденные постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь № 61 от 25 июля 2017 г.

На отдельные средства неразрушающего контроля, используемые в отдельной отрасли, могут быть разработаны уточняющие нормативные документы по сертификации, не противоречащие Закону РБ «Об обеспечении единства измерений».

Например, «Правила сертификации. Система сертификации на федеральном железнодорожном транспорте. Порядок сертификации средств неразрушающего контроля по показателям назначения». Данные правила применимы ко всем средствам неразрушающего контроля, используемым на железнодорожном транспорте.

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Что включает в себя понятие «метрологическая оценка»?
- 2 Что включает в себя понятие «метрологическая экспертиза»?
- 3 Что включает в себя понятие «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь»?
- 4 Что включает в себя понятие «сертификация»?
- 5 Какие объекты относятся к сфере законодательной метрологии?
- 6 Поясните цели и основные принципы обеспечения единства измерений.
- 7 Кто осуществляет государственное регулирование в области обеспечения единства измерений?
- 8 Кто осуществляет государственный метрологический надзор за средствами измерений?
- 9 Кто осуществляет инспекционный надзор за сертифицированными средствами неразрушающего контроля?
- 10 Какие виды работ включает в себя инспекционный надзор за сертифицированной продукцией?

## **6 Практическое занятие № 6. Аттестация персонала в области неразрушающего контроля**

Порядок сертификации персонала в области неразрушающего контроля (НК) описан в СТБ ISO 9712–2016 *Контроль неразрушающий. Классификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля*.

Данный стандарт определяет требования к принципам квалификации и сертификации персонала, проводящего промышленный неразрушающий контроль.

Согласно СТБ ISO 9712–2016, сертифицированные специалисты должны обладать следующими навыками.

Специалисты, сертифицированные на 1-й уровень, должны продемонстрировать компетентность проводить работы по неразрушающему контролю в соответствии с письменными инструкциями и под руководством персонала 2-го или 3-го уровней. В соответствии с областью компетентности, указанной в сертификате, специалист 1-го уровня может выполнять следующие работы в соответствии с инструкцией НК:

- настраивать оборудование НК;
- осуществлять контроль;
- записывать и классифицировать результаты контроля на основе письменных оценочных критериев;
- представлять результаты контроля.

Сертифицированный персонал 1-го уровня не должен нести ответственность за выбор применяемого метода контроля или способа контроля, за оценку результатов контроля.

Специалисты, сертифицированные на 2-й уровень, должны продемонстрировать компетентность проводить работы по НК в соответствии с разработанными методиками НК. В соответствии с областью компетентности, указанной в сертификате, специалист 2-го уровня может быть уполномочен проводить следующие работы:

- выбирать способ контроля для используемого метода контроля;
- определять ограничения в применении метода контроля;
- перерабатывать правила, стандарты, спецификации и методики по НК в инструкции по НК применительно к существующим рабочим условиям;
- настраивать и проверять настройку оборудования;
- осуществлять контроль и руководить им;
- интерпретировать и оценивать результаты в соответствии с применяемыми стандартами, правилами, спецификациями или методиками;
- выполнять и следить за выполнением всех обязанностей персонала 2-го или 1-го уровней;
- руководить персоналом 2-го или 1-го уровней;
- оформлять результаты НК.

Специалисты, сертифицированные на 3-й уровень, должны продемонстрировать компетентность выполнять и руководить операциями по НК, на которые они сертифицированы.

Персонал 3-го уровня должен продемонстрировать:

- компетенцию при оценке и интерпретации результатов в соответствии с существующими стандартами, правилами и спецификациями;
- достаточные практические знания о применяемых материалах, производствах, процессах и технологиях производства для выбора методов и способов контроля и оказывать содействие в определении критериев приемки в случае их отсутствия;
- общие знания других методов НК.

В соответствии с областью компетентности, указанной в сертификате, специалист 3-го уровня может выполнять следующие работы:

- брать на себя полную ответственность за инфраструктуру НК или экзаменационный центр и персонал;
- разрабатывать, проводить редакторскую или техническую правку и подтверждать инструкции и методики по НК;
- интерпретировать стандарты, правила, спецификации и методики;
- определять конкретные методы контроля, методики и инструкции по НК для их применения;
- выполнять и руководить любыми заданиями для персонала всех уровней;
- руководить персоналом НК всех уровней.

### ***Контрольные вопросы***

1 Что должен продемонстрировать специалист при прохождении процедуры сертификации на 2-й уровень?

- 2 Что должен продемонстрировать специалист при прохождении процедуры сертификации на 3-й уровень?
- 3 Какой стаж работы должен иметь специалист при сертификации на 2-й уровень по ультразвуковому контролю?
- 4 Какой стаж работы должен иметь специалист при сертификации на 2-й уровень по визуальному контролю?
- 5 Сколько баллов должен набрать претендент на сертификацию для успешной сдачи экзамена?
- 6 Какие виды заданий включает экзамен на 3-й уровень сертификации?
- 7 Какие виды заданий включает экзамен на 2-й уровень сертификации?
- 8 На какой срок выдаются сертификаты компетентности?
- 9 Какие требования по зрению предъявляются к специалисту при прохождении процедуры сертификации по визуальному методу контроля?
- 10 Поясните понятия «производственный сектор», «промышленный сектор».

### Список литературы

- 1 **СТБ ISO 9712–2016.** Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. – Минск: Госстандарт, 2016. – 29 с.
- 2 **СТБ ЕН 970–2003.** Контроль неразрушающий сварных соединений. Визуальный метод. – Минск: Госстандарт, 2003. – 10 с.
- 3 **СТБ ИСО 6520-1–2004.** Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов при сварке металлов. Ч. 1: Сварка плавлением. – Минск: Госстандарт, 2004. – 21 с.
- 4 **СТБ 1133–98.** Соединения сварные. Метод контроля внешним осмотром и измерениями. Общие требования. – Минск : Госстандарт, 1999. – 10 с.
- 5 **ГОСТ 23479–79.** Контроль неразрушающий. Методы оптического контроля. Общие требования. – Москва: Изд-во стандартов, 1994. – 7 с.
- 6 О техническом нормировании и стандартизации: Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. № 262-3 // Нац. Реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2004. – № 4, 2/1011.
- 7 **ТР ТС 032/2013.** О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. – Минск: Госстандарт, 2013. – 33 с.
- 8 **СТБ ЕН 1714-2002.** Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод. – Минск: Госстандарт, 2002. – 25 с.
- 9 **ГОСТ Р ИСО 9934-1–2011.** Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Общие требования. – Москва: Стандартиформ, 2013. – 15 с.
- 10 **ГОСТ Р ИСО 3452-1–2011.** Контроль неразрушающий. Проникающий контроль. Ч. 1: Основные требования. – Москва: Стандартиформ, 2012. – 14 с.
- 11 **ГОСТ ISO 17636-1–2017.** Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Ч. 1: Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленок. – Москва: Стандартиформ, 2017. – 31 с.

12 **ГОСТ ISO 17636-2–2017**. Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Ч. 2: Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением цифровых детекторов. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 50 с.