

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

---

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И  
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-54 01 74 Неразрушающий контроль  
материалов и изделий

Квалификация: Специалист по неразрушающему контролю

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І  
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-54 01 74 Неразбуральны кантроль  
матэрыялаў і вырабаў

Кваліфікацыя: Спецыяліст па неразбуральнаму кантролю

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS  
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-54 01 74 Nondestructive control of materials  
and products

Qualification: The specialist in nondestructive control

**Издание официальное**

---

---

**Министерство образования Республики Беларусь**

**Минск**

**Ключевые слова:** метод неразрушающего контроля, средство неразрушающего контроля, неразрушающий контроль материалов и изделий, техническая диагностика, технологический процесс, качество продукции, специалист по неразрушающему контролю.

---

### **Предисловие**

1. РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Белорусско-Российский университет» (Борисов В.И., д.-р. физ.-мат. наук, проф.; Самарцев С.Б., канд. техн. наук, доц.; Сергеев С.С., канд. техн. наук, доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 19.05.2017 г. № 50

4. ВЗАМЕН УТВЕРЖДЕННОГО постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.03.2013 г. № 13

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

Переподготовка руководящих работников  
и специалистов, имеющих высшее образование  
Специальность: 1-54 01 74 Неразрушающий  
контроль материалов и изделий  
Квалификация: Специалист по неразрушающему  
контролю

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і  
спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю  
Спецыяльнасць: 1-54 01 74 Неразбуральны кантроль  
матэрыялаў і вырабаў  
Кваліфікацыя: Спецыяліст па неразбуральнаму  
кантролю

Retraining of executives and specialists  
having higher education  
Speciality: 1-54 01 74 Nondestructive control of materials  
and products  
Qualification: the specialist in nondestructive control

---

**Дата введения 2017-05-22**

### **1 Область применения**

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-54 01 74 «Неразрушающий контроль материалов и изделий» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «специалист по неразрушающему контролю» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 54 01 «Метрология, стандартизация и сертификация. Техническая диагностика», направление образования 54 «Обеспечение качества» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям. Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА):

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации;

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения;

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения;

СТБ ISO/TS 18173-2008 Контроль неразрушающий. Основные термины и определения.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА.

## **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 качество продукции:** Совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением по ГОСТ 15467.

**3.2 метод неразрушающего контроля:** Метод, использующий определенный физический принцип в неразрушающем контроле.

**3.3 неразрушающий контроль материалов и изделий:** Вид деятельности, направленный на разработку и применение

технических методов исследования материалов или деталей, узлов, компонентов изделий с целью оценки их целостности, свойств, состава и измерения геометрических характеристик путем обнаружения и локализации дефектов, измерения их параметров способами, не ухудшающими последующую эксплуатационную пригодность и надежность по СТБ ISO/TS 18173.

**3.4 специалист по неразрушающему контролю:** Квалификация специалиста, обладающего необходимыми знаниями, навыками и компетенциями для осуществления неразрушающего контроля материалов и изделий.

**3.5 средство неразрушающего контроля:** Техническое устройство, вещество, материал, программный продукт, используемые для проведения неразрушающего контроля.

**3.6 техническая диагностика:** Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объектов по ГОСТ 209113.

## **4 Требования к образовательному процессу**

### **4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы**

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование по следующим направлениям образования, профилям и группам специальностей, специальности, направлению специальности:

- 1-31 04 01-02 «Физика (производственная деятельность)»;
- 1-31 04 03 «Физическая электроника»;
- 36 01 «Машиностроительное оборудование и технологии»;
- 36 02 «Металлургия»;
- 36 03 «Энергетика»;
- 36 04 «Радиоэлектроника»;
- 36 07 «Химическое производство»;
- 36 10 «Геологоразведка и горнодобывающее производство»;
- 36 11 «Строительство и коммунальное хозяйство»;
- 37 «Транспорт»;
- 38 «Приборы»;
- 39 «Радиоэлектронная техника»;
- 42 «Металлургия»;
- 43 «Энергетика»;
- 48 «Химическая промышленность»;

53 «Автоматизация»;

54 «Обеспечение качества»;

70 01 «Строительные материалы, изделия и конструкции»;

70 02 «Здания и сооружения»;

95 02 «Военно-инженерная деятельность».

Примечание – Дополнительно допускается прием на обучение лиц, имеющих стаж работы не менее одного года на должностях в области стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством.

#### **4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки**

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя), заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

9 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

14 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

24 месяца в заочной форме получения образования.

#### **4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей**

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

– 12-и учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторских занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

#### **4.4 Требования к организации образовательного процесса**

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц или собственных средств граждан, устанавливается учреждением образования.

#### **5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы**

##### **5.1 Требования к квалификации**

##### **5.1.1 Виды профессиональной деятельности:**

– неразрушающий контроль материалов и изделий при их производстве;

– разработка инструкций, методик и технических средств неразрушающего контроля материалов и изделий;

– неразрушающий контроль и диагностика состояния изделий при их ремонте и эксплуатации.

**5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:**

– методы, приборы, системы и комплексы, связанные с применением неразрушающего контроля материалов и изделий в различных отраслях.

**5.1.3 Функции профессиональной деятельности:**

– самостоятельно производить выбор технологии и средств неразрушающего контроля;

– настраивать оборудование, выполнять все работы по неразрушающему контролю;

– осуществлять оценку качества материалов и изделий в соответствии с применяемыми техническими нормативными правовыми актами, документировать результаты и выдавать заключение по результатам контроля;

– разрабатывать методики и инструкции по неразрушающему контролю материалов и изделий в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами.

**5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:**

– выбор методов, средств и технических приемов неразрушающего контроля;

– определение качества материалов и изделий с применением методов неразрушающего контроля;

– совершенствование оборудования для неразрушающего контроля материалов и изделий;

– разработка и внедрение методик неразрушающего контроля материалов и изделий;

– расшифровка и оценка результатов контроля в соответствии с применяемыми стандартами, нормами или техническими условиями;

– регистрация и классификация результатов контроля по документированным критериям;

– разработка письменных инструкций и карт по неразрушающему контролю;

– разъяснение стандартов, норм, технических условий и методик контроля;

– составление отчетов по результатам неразрушающего контроля;

– подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений;

– определение области применения конкретных методов, методик и инструкций по неразрушающему контролю.



## 5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями**:

- знать принципы современной концепции управления качеством;
- знать сущность проблемы экономической эффективности производства;
- знать основные принципы определения экономической эффективности производства;
- знать методы оценки экономической эффективности внедрения новых методов и средств контроля качества и уметь применять их в профессиональной деятельности;
- уметь разрабатывать долгосрочные планы по качеству;
- знать порядок и правовые основы сертификации продукции в Республике Беларусь;
- уметь применять на практике знания в области стандартизации и качества;
- владеть основными статистическими методами контроля качества;
- знать роль идеологии белорусского государства в развитии современного общества, связь идеологии с социально-экономическими и политическими процессами в обществе;
- уметь анализировать идеологические процессы в Республике Беларусь, обосновывать свои жизненные, гражданские и патриотические позиции с учётом идеологии белорусского государства, проявлять качества идеологической толерантности.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими компетенциями**:

- знать основные законы и соотношения теории физических полей,
- знать основные физические эффекты, имеющие место при взаимодействии физических полей с веществом;
- уметь рассчитывать параметры полей различной физической природы с применением существующих теоретических методов;

## ОСРБ 1-54 01 74 -2017

- уметь применять знания в области теории физических полей для решения практических задач;
- уметь проводить анализ основных параметров полей экспериментальными методами;
- знать и применять в своей профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- уметь применять текстовые процессоры для автоматизации создания технической документации;
- уметь составлять мультимедийные презентации;
- знать методологию компьютерного моделирования технических объектов и уметь применять ее в профессиональной деятельности;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- знать принцип действия, основные характеристики и типовые конструкции источников и приемников излучений, используемых в приборах неразрушающего контроля;
- знать стандартные методы измерения параметров источников и приемников излучения;
- уметь рассчитывать и измерять характеристики источников и приемников физических излучений;
- уметь использовать излучатели и приемники физических величин в практических задачах неразрушающего контроля;
- знать основные конструкционные материалы и их свойства;
- знать основы и технологии изготовления заготовок и деталей методами литья, обработки давлением, резаньем, сварки;
- знать виды дефектов материалов и изделий и их характеристику.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- знать основные сведения о методах акустического контроля материалов и изделий;
- знать физические основы акустических методов контроля;
- знать конструкции преобразователей для акустического контроля;
- уметь применять различные методы акустического контроля;
- уметь проводить акустический контроль геометрических параметров;

- знать и уметь применять акустические способы контроля физико-химических свойств;
- знать и уметь применять методы радиационного контроля;
- знать классификацию аппаратуры рентгеновской и гамма-дефектоскопии;
- знать преимущества и недостатки радиационных методов контроля и историю их развития;
- знать классификацию и общую характеристику источников ионизирующих излучений;
- знать и уметь применять методы регистрации и измерения ионизирующих излучений;
- знать санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;
- знать физику магнитных явлений;
- знать виды магнитных преобразователей и типы индикаторов магнитных полей;
- уметь определять магнитные характеристики ферромагнитных материалов;
- уметь проводить магнитографический контроль;
- знать устройство и принцип действия приборов для контроля качества термообработки, химического состава и механических свойств материалов и изделий;
- знать физические основы вихретокового контроля, классификацию вихретоковых первичных преобразователей;
- уметь проводить контроль цилиндрических изделий преобразователями с однородным полем, контроль ферромагнитных цилиндров;
- знать особенности контроля с помощью накладных преобразователей;
- уметь выбирать оптимальные условия контроля;
- знать перспективы развития вихретоковых методов контроля;
- знать методы контроля проникающими веществами, их сущность и принципы;
- знать средства и технологии капиллярного контроля;
- уметь интегрировать результаты капиллярного контроля;
- знать назначение и области применения контроля герметичности;
- знать классификацию методов и способов контроля герметичности;

## **ОСРБ 1-54 01 74 -2017**

- знать характеристику технологического процесса испытаний на герметичность, технологию подготовки к контролю на герметичность;
- уметь применять методы контроля герметичности;
- знать основы теории технической диагностики и надежности;
- уметь оценивать работоспособность сварных соединений при наличии дефектов типа несплошностей;
- знать особенности влияния конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов;
- знать перспективные методы и средства мониторинга промышленных объектов;
- знать основные понятия и определения визуально-оптического контроля;
- знать классификацию оптических методов контроля и их основные характеристики;
- знать физические основы оптических методов контроля.

### **5.3 Требования к итоговой аттестации**

Формой итоговой аттестации является защита дипломного проекта.

## **6 Требования к содержанию учебно-программной документации**

### **6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки**

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в одном варианте, когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которого входит данная специальность переподготовки.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1010 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

На компонент учреждения образования отводится 84 учебных часа.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

## **6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам**

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки.

### **6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

#### **Экономические основы контроля качества**

Понятие качества продукции. Современная концепция управления качеством. Экономические проблемы качества. Проблема экономической эффективности производства. Оценка уровня качества. Техничко-экономические показатели продукции и производства. Основные принципы определения экономической эффективности производства. Методы оценки экономической эффективности внедрения новых методов и средств контроля качества. Разработка долгосрочных планов по качеству. Сертификация продукции и ее правовые основы в Республике Беларусь. Статистические методы контроля качества.

### **Основы идеологии белорусского государства**

Методология изучения идеологии белорусского государства. Особенности современного развития идеологии белорусского государства. Государственная идеология как социально-политический феномен. Традиционные (социокультурные) идеалы и ценности белорусского народа. Конституционно-правовые основы идеологии. Механизм функционирования идеологии белорусского государства.

### **6.2.2 Общепрофессиональные дисциплины**

#### **Теория физических полей**

Классификация физических полей. Закономерности электростатического поля. Основные задачи электростатики. Специальные методы расчета полей. Электрическое поле постоянного тока. Магнитное поле постоянного тока. Методы расчета постоянного магнитного поля. Стационарное тепловое поле. Нестационарное уравнение теплопроводности и его применение для расчета тепловых полей. Лучистый теплообмен. Акустическое поле. Нелинейная акустика. Акустические волны в твердом изотропном теле. Переменное электромагнитное поле. Энергетические соотношения в электромагнитном поле. Волновые уравнения электромагнитного поля. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике. Электромагнитные волны в гиротропных средах. Векторный и скалярный потенциалы в электромагнитном поле. Излучение электромагнитной энергии. Распространение электромагнитных волн в волноводах. Радиационное поле.

#### **Информатика**

Информатика в инженерном образовании и профессиональной деятельности. Основы алгоритмизации инженерных задач. Технические средства персонального компьютера. Системное программное обеспечение. Принципы хранения и защиты информации в компьютерных системах. Программирование на алгоритмическом языке. Использование текстовых процессов для автоматизации создания технической документации. Графические объекты и графические редакторы. Электронные таблицы и табличные процессоры. Электронные базы данных и системы управления базами данных. Компьютерные сети. Основы технологии мультимедиа. Компьютерные презентации. Компьютерное моделирование технических задач.

### **Источники и приемники излучений**

Излучения, используемые в неразрушающем контроле. Лампы накаливания, дуговые лампы, галогенные лампы. Газоразрядные лампы. Лазеры и светодиоды. Параметры и характеристики фотоприемников. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы. Приборы с зарядовой связью. Фотогальванические приемники излучения. Солнечные элементы. Фотоэлектронные умножители. Элементы и устройства оптических систем. Принцип действия и устройство акустических преобразователей. Источники нагрева для теплового контроля. Индикаторы и измерительные преобразователи тепловых полей. Термоэлементы, болометры. Оптико-акустические приемники. Пирозлектрические приемники. Электронно-оптические преобразователи. СВЧ-генераторы, индикаторы и приемники СВЧ-излучений. Преобразователи для магнитного неразрушающего контроля. Источники и приемники ионизирующих излучений.

### **Технология материалов и дефекты конструкций**

Основные конструкционные материалы и их свойства. Стали и сплавы. Основы металлургического производства. Производство заготовок способом литья. Обработка металлов давлением. Сварочное производство. Обработка металлов резанием. Термообработка металлов. Дефекты материалов и изделий.

## **6.2.3 Дисциплины специальности**

### **Методы и приборы акустического контроля**

Основные сведения о методах акустического контроля материалов и изделий. Физические основы акустических методов контроля. Преобразователи для акустического контроля. Фазированные решетки. Методы отражения и прохождения. Дифракционно-временной метод. Методология акустического контроля. Метод акустической эмиссии. Акустический контроль геометрических параметров. Методы контроля неметаллических и композиционных материалов. Технология акустического контроля. Акустические способы контроля физико-механических свойств материалов. Автоматизация ультразвукового контроля.

### **Методы и приборы радиационного контроля**

Основные сведения о методах радиационного контроля материалов и изделий. Классификация и физическая сущность

основных радиационных методов контроля. Классификация аппаратуры рентгеновской и гамма-дефектоскопии. Преимущества и недостатки радиационных методов контроля и история их развития. Физика ионизирующих излучений. Классификация и общая характеристика источников ионизирующих излучений. Рентгеновские аппараты. Линейные резонансные ускорители. Бетатроны и микротроны. Источники гамма излучения и гамма дефектоскопы. Методы регистрации и измерения ионизирующих излучений. Радиографический метод контроля. Контроль сварки. Контроль пайки. Радиоскопия и радиометрия. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

### **Методы и приборы магнитного контроля**

Физика магнитных явлений. Магнитные преобразователи и индикаторы магнитных полей. Намагничивание и размагничивание объектов. Магнитная структуроскопия. Ядерный магнитный резонанс (далее – ЯМР). ЯМР-интроскопия. Определение магнитных характеристик ферромагнитных материалов. Экспериментальное определение магнитных характеристик образцов. Магнитопорошковый контроль. Магнитографический контроль. Метод магнитной памяти. Эталонирование магнитной записи. Приборы для контроля качества термообработки, химического состава и механических свойств материалов и изделий. Магнитные толщиномеры.

### **Методы и приборы вихретокового контроля**

Физические основы вихретокового контроля. Классификация вихретоковых первичных преобразователей. Контроль цилиндрических изделий преобразователями с однородным полем. Контроль ферромагнитных цилиндров. Особенности контроля с помощью накладных преобразователей. Выбор оптимальных условий контроля. Дефектоскопия вихретоковыми методами. Чувствительность к дефектам кругового цилиндра, трубы. Особенности работы преобразователей при импульсном возбуждении. Контролируемые параметры и «мешающие» факторы. Применение специальных конструкций преобразователей. Основные узлы и блоки приборов. Вихретоковые толщиномеры. Перспективы развития вихретоковых методов контроля.



### **Методы и приборы капиллярного контроля**

Основные сведения о методах контроля проникающими веществами. Капиллярные методы неразрушающего контроля. Физика капиллярного контроля. Средства капиллярного контроля. Капиллярные дефектоскопы. Дефектоскопические установки и линии автоматизированного контроля. Технология капиллярного контроля. Интерпретация результатов капиллярного контроля. Количественные оценки чувствительности капиллярного контроля.

### **Методы и приборы контроля герметичности**

Назначение и области применения контроля герметичности. Основные понятия, термины и определения контроля герметичности. Причины нарушения герметичности. Классификация методов и способов контроля герметичности. Общая характеристика технологического процесса испытаний на герметичность. Технология подготовки к контролю на герметичность. Методы контроля герметичности.

### **Методы и приборы технической диагностики**

Основы теории технической диагностики и надежности. Организация проведения технического диагностирования. Влияние дефектов на механические свойства сварных соединений. Оценка работоспособности сварных соединений при наличии дефектов типа несплошностей. Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов. Дефекты, возникающие в процессе эксплуатации изделий. Техническое диагностирование потенциально опасных промышленных объектов. Перспективные методы и средства мониторинга промышленных объектов.

### **Методы и приборы визуально-оптического контроля**

Основные понятия и определения визуально-оптического контроля. Классификация оптических методов контроля и их основные характеристики. Физические основы оптических методов контроля. Геометрическая оптика. Оптика глаза и механизм зрения. Оптические приборы. Основы визуально-оптического контроля.