

**Область уполномочивания уполномоченного органа  
подтверждения компетентности персонала АО «НПО «ЦНИИТМАШ»  
в лице НОАП «АУЦ ЦНИИТМАШ»**

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
<b>Неразрушающий контроль:</b>		
1	Ультразвуковой контроль	<p><b>Правила и нормы контроля:</b>            НП-084-15            НП-089-15            НП-105-18            НП-104-18            НП-044-18            НП-045-18            НП-046-18            ПНАЭ Г-10-032-92            ПНАЭ Г-10-031-92            ПНАЭ Г-7-025-90            НП-107-21            СТО 95 12041–2019            СТО 95 12042–2019            СТО 95 12043–2019            ГОСТ Р 50.05.17-2019</p> <p><b>Унифицированные методики:</b>            ГОСТ Р 50.05.02-2022            ГОСТ Р 50.05.03-2022            ГОСТ Р 50.05.04-2022            ГОСТ Р 50.05.05-2018            ГОСТ Р 50.05.13-2019</p> <p><b>Специализированные методики:</b>            27.28.04.002-2014 УЗК ТИ            РД 27.28.05.004-2003            МЦУ-11-98п с изм. № 1, № 2, № 3            27.28.05.065-2012 (РД ЭО 0142-99)            И № 23 СД-80* (изменение № 2)            Ду800 КМПЦ РБМК-1000            МЦУ-12-97            МЦУ-8-91            МЦУ-5-99            РД 27.28.05.049-2011            РД 27.28.05.30-2006            МЦУ-2-2010 (27.28.05.02-2010)            РД ЭО 1.1.2.99.1022-2015 с изм. № 1            МЦУ-4-93            МЦУ-1-2012 с изм. № 1 (№27.28.05.052-2011)            РД5.УЕИА.3580-2011            МТ 1.2.1.15.001.1015-2015            МТ 1.1.4.02.001.1684-2020            МТ 1.1.4.02.001.1603-2019            МТ 1.1.4.02.001.1624-2019</p>

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		МТ 1.1.4.02.001.1625-2019 МТ 1.1.4.02.001.1626-2019 МТ 1.1.4.02.001.1627-2019 МТ 1.1.4.02.001.1628-2019 МТ 1.1.4.02.001.1629-2019 МТ 1.1.4.02.001.1630-2019 МТ 1.1.4.02.001.1525-2018 МТ 1.1.4.02.001.1569-2019 МТ 1.1.4.02.001.1570-2019 МТ 1.1.4.02.001.1573-2019 МТ 1.1.4.02.001.1575-2019 МТ 1.1.4.02.001.1576-2019 МТ 1.1.4.02.001.1577-2019 МТ 1.1.4.02.001.1578-2019 МТ 1.1.4.02.001.1579-2019 МТ 1.1.4.02.001.1580-2019 МТ 1.1.4.02.001.1581-2019 МТ 1.1.4.02.001.1582-2019 МТ 1.1.4.02.001.1583-2019 МТ 1.1.4.02.001.1584-2019 МФАР.АЭ12.Т2М/2-К-11 МФАР.АЭ12.П0С/9-К-11 МФАР.АЭ1.МБ/13.К-13 МФАР.АЭ12.Т0С/4-К-11 МТ 1.2.1.15.001.0990-2014 МТ 1.2.1.15.001.0984-2014 МТ 1.2.1.15.001.0989-2014 МТ 1.2.1.15.001.1045-2015 МТ 1.2.1.15.001.1085-2015 МТ 1.2.1.15.001.1086-2015 ОИ 001.756-2013 ОИ 001.442-98 ОИ 001.455-2002 ОИ 001.584-2004 ОИ 001.699-2010 ОИ 001.734-2012 ОИ 001.406-96 ОИ 001.755-2013 974-5946 МВИк РД ЭО-0147-99 ШФВИ.ДК-15.00 МК 47-4460 МВК 47-4627.00 МВК 47-5053 МВК 47-5424 МВК АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС1061 ТЦКД.05.10.001 М-1573 АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС1461 ТЦКД.05.14.001 М-1583 АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС0605 ТЦКД.05.06.001 М-1600

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ТС0400-MDC5001 ТЦКД.05.04.001 М-1603 АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС0361 ТЦКД.05.03.001 М-1626 АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС0261 ТЦКД.05.02.001 М-1630 АКУ.1415.10УА.ФЖ.АТ.ДС1561 ТЦКД.05.15.001 М-1628
2	Радиографический контроль	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-10-031-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.17-2019 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.07-2018 ГОСТ 7512-82
3	Капиллярный контроль	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-10-031-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.17-2019 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.09-2018 <b>Специализированные методики:</b> МТ 1.1.4.02.001.1687-2020 И № 23 СД-80* (изменение № 2)
4	Визуальный и измерительный контроль	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-10-031-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.17-2019 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.08-2018 <b>Специализированные методики:</b> И № 23 СД-80* (изменение № 2)
5	Магнитопорошковый контроль	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-10-031-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.17-2019 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.06-2018 <b>Специализированные методики:</b> И № 23 СД-80* (изменение № 2)
6	Вихретоковый контроль	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.10-2018 <b>Специализированные методики:</b> 27.28.05.72-2015 МТК-ЗИО-01-R МТ 1.2.1.15.001.0243-2014 МТ 1.2.1.15.001.0206-2014 МТ 1.2.1.15.001.0993-2014

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		МТ 1.1.4.02.001.1214-2017 МТ 1.1.4.02.001.1601-2019 27.28.05.050-2011 МТ 1.1.4.02.001.1559-2019 МТ 1.1.4.02.001.1561-2019 МТ 1.1.4.02.001.1572-2019 МТ 1.1.4.02.001.1587-2019 МТ 1.1.4.02.1460-2018 МТ 1.3.3.99.0015-2010 974-5947 МВИк ОИ 001.390-95 ОИ 001.643-2007 ОИ 001.455-2002 ОИ 001.756-2013 МК СинТЗ-04-2022 АСК 184.00.5М МК АСК 184.00 Д1 АСК 184.00 Д2 РД 011.16-95 РД 011.19-95 РД 011.20-95 РД 011.27-99 РД ЭО 0602-2005 АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC0362 ТЦКД.05.03.002 М-1561 АКУ.1415.10UJA.FJC.AT.DC0607 ТЦКД.05.06.002 М-1601 АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC1062 ТЦКД.05.10.002 М-1572 АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC1562 ТЦКД.05.15.002 М-1559 АКУ.1415.10UJA.FJC.AT.DC1462 ТЦКД.05.14.002 М-1587
7	Контроль герметичности	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ Р 50.05.01-2018
<b>Разрушающий контроль:</b>		
8	Механические испытания, в том числе и	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
	безобразцовыми методами по характеристикам твердости:	НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-7-025-90 ПНАЭ Г-7-002-86 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12040–2019 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.25-2020 <b>Методики:</b> <b>Общие методы:</b> ГОСТ 7564-97 ГОСТ 6996-66 <b>Методы статических испытаний:</b> <b>Растяжение:</b> ГОСТ 1497-2023 ГОСТ 11150-84 ГОСТ 9651-84 ГОСТ 11701-84 ГОСТ 10446-80 ГОСТ 10006-80 ГОСТ 12004-81 ГОСТ Р ИСО 4136-2009 ГОСТ Р ИСО 5178-2010 ГОСТ 19040-81 <b>Статическое растяжение:</b> ГОСТ 25.506-85 ГОСТ 25.502-79 <b>Статическая трещиностойкость:</b> ГОСТ 25.506-85 <b>Усталость:</b> ГОСТ 25.502-79 <b>Длительная прочность:</b> ГОСТ 10145-81 <b>Сжатие:</b> ГОСТ 25.503-97 <b>Методы динамических испытаний:</b> ГОСТ 9454-78 ГОСТ 30456-2021 ГОСТ 22848-77 ГОСТ 7268-82 <b>Методы измерения твердости:</b> ГОСТ Р ИСО 6507.1-2007 ГОСТ Р ИСО 6507.4-2009 ГОСТ 2999-75 ГОСТ 9012-59 ГОСТ 9013-59

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		ГОСТ Р 8.969-2019 ГОСТ 22761-77 ГОСТ 9450-76 <b>Методы технологических испытаний:</b> ГОСТ 8817-82 ГОСТ 8818-73 ГОСТ 3728-78 ГОСТ 8693-2022 ГОСТ 8694-2022 ГОСТ 8695-2022 ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438-85) <b>Специализированные методики:</b> ОИ 001.397-2000 ОИ 001.307-2000 ОИ 001.325-2006 ОИ 001.396-2000 ОИ 001.454-2000 ОИ 001.540-2002 ОИ 001.543-2003 ОИ 001.468-2000 МВИс 08-175-2007 И.1.2.1.02.019.1121-2016
9	Металлографические исследования	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-105-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-7-025-90 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.22-2020 <b>Унифицированные методики:</b> ГОСТ 1778-2022 ГОСТ Р ИСО 4967-2015 ГОСТ 5639-82 ГОСТ 1763-68 ГОСТ 11878-66 ГОСТ 10243-75 ГОСТ 5640-2020 ГОСТ 3443-87 ГОСТ 21073.1-75 ГОСТ 21073.2-75 ГОСТ 21073.3-75 ГОСТ 21073.4-75 <b>Специализированные методики:</b>

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		407-1408 407-1728 407-2088 МВИ 07-2415 МВИ 407-878 ОИ 001.299-2017 ОИ 001.329-2005 ОИ 001.425-2004 И 2730.91.04-98 И-2730.91.03-92
10	Коррозионные испытания и испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии (для металла аустенитно класса)	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 <b>Методики:</b> ГОСТ 6032-2017 ГОСТ 9.908-85 ГОСТ 9.914-91 <b>Специализированные методики:</b> ОИ 001.297-2007 Инструкция ИЦК-01-99
11	Магнитный метод определения ферритной фазы	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 ПНАЭ Г-10-032-92 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 <b>Методики:</b> ГОСТ Р 53686-2009 ГОСТ 11878-66 <b>Специализированные методики:</b> РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010



№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
12	Стилоскопирование	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 НП-105-18 НП-084-15 НП-089-15 ГОСТ Р 50.05.24-2020 <b>Методики:</b> РД 34.10.122-94 РД ЭО 0505-03
13	Атомно-эmissionный анализ	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 НП-105-18 НП-084-15 НП-089-15 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12040–2019 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.24-2020 <b>Методики:</b> ГОСТ 18895-97 ГОСТ 54153-2010 ГОСТ 23902-79 ГОСТ 20068.1-79 ГОСТ 9716.2-79 <b>Специализированные методики:</b> ОИ 001.656-2008
14	Рентгено-флуоресцентный анализ	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 НП-105-18 НП-084-15 НП-089-15 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12040–2019 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.24-2020

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		<b>Методики:</b> ГОСТ 28033-89 РД 27.18.05.71-2010
15	Спектральный анализ	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 НП-105-18 НП-084-15 НП-089-15 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 <b>Методики:</b> ГОСТ 28033-89 РД 27.18.05.71-2010 ГОСТ 18895-97 ГОСТ 54153-2010
16	Химический анализ / определение химического состава	<b>Правила и нормы контроля:</b> НП-084-15 НП-089-15 НП-105-18 НП-104-18 НП-044-18 НП-045-18 НП-046-18 ПНАЭ Г-7-025-90 ГОСТ Р 50.05.17-2019 НП-107-21 СТО 95 12040–2019 СТО 95 12041–2019 СТО 95 12042–2019 СТО 95 12043–2019 ГОСТ Р 50.05.24-2020 <b>Методики:</b> ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89) ГОСТ 28473-90 ГОСТ 22536.0-87 ГОСТ 12344-2003 ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89) ГОСТ 12346-78 (ИСО 439-82, ИСО 4829 1-86) ГОСТ 12347-77 ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82) ГОСТ 12350-78 ГОСТ 12351-2003 ГОСТ 12352-81 ГОСТ 12353-78

№ п/п	Метод контроля	Методики, правила и нормы контроля. Обозначения
1	2	3
		ГОСТ 12354-81 ГОСТ 12355-78 ГОСТ 12356-81 ГОСТ 12360-82 ГОСТ 12361-2002 ГОСТ 22536.1-88 ГОСТ 22536.3-88 ГОСТ 22536.4-88 ГОСТ 22536.5-87 ГОСТ 22536.7-88 ГОСТ 22536.8-88 ГОСТ 22536.9-88 ГОСТ 22536.11-87 ГОСТ 22536.12-88 ГОСТ 22536.2-87 ГОСТ Р 55079-2012 ГОСТ 17745-90 ГОСТ 6689.3-92 <b>Специализированные методики:</b> ОИ 001.814-2015 ОИ 001.490-00 ОИ 001.489-2006 ОИ 001.472-2006

## **Обозначение и наименование методик, правил и норм контроля**

1. ГОСТ Р 50.05.11-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Персонал, выполняющий неразрушающий и разрушающий контроль металла. Требования и порядок подтверждения компетентности».

### **Федеральные нормы и правила:**

1. НП-084-15 «Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций».

2. НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».

3. НП-105-18 «Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже».

4. НП-104-18 «Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».

5. НП-044-18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под избыточным давлением, для объектов использования атомной энергии».

6. НП-045-18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии».

7. НП-046-18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии».

8. НП-107-21 «Правила устройства и безопасной эксплуатации корпуса блока реакторного, оборудования, трубопроводов и внутрикорпусных устройств ядерной энергетической установки со свинцовым теплоносителем».

### **ПНАЭ Г:**

1. ПНАЭ Г-10-032-92 «Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций».

2. ПНАЭ Г-10-031-92 «Основные положения по сварке элементов локализирующих систем безопасности атомных станций».

3. ПНАЭ Г-7-025-90 «Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля».

4. ПНАЭ Г-7-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».

### **Ультразвуковой контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.02-2022 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Ультразвуковой контроль сварных соединений и наплавленных поверхностей».

2. ГОСТ Р 50.05.03-2022 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Ультразвуковой контроль. Измерение толщины монометаллов, биметаллов и антикоррозионных наплавленных поверхностей».

3. ГОСТ Р 50.05.04-2022 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Ультразвуковой контроль сварных соединений из стали аустенитного класса».

4. ГОСТ Р 50.05.05-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Ультразвуковой контроль основных материалов (полуфабрикатов)».

5. ГОСТ Р 50.05.13-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Ультразвуковой контроль сварных соединений с применением технологии фазированных решеток».
6. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
7. 27.28.04.002-2014 УЗК ТИ «Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю выходных кромок рабочих лопаток роторов низкого давления турбин».
8. РД 27.28.05.004-2003 «Методика эксплуатационного ультразвукового контроля сварных соединений роторов низкого давления турбин типа К-220, К-500, К-1000».
9. МЦУ-11-98п с Изм. №№ 1, 2, 3 «Методика УЗК узла приварки коллектора к парогенератору ВВЭР-1000».
10. 27.28.05.065-2012 (РД ЭО 0142-99) «Методика ультразвукового контроля шпилек фланцевых разъемов оборудования АЭС».
11. И № 23 СД-80\* (Изменение №2) «Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали».
12. Ду800 КМПЦ «Методика ультразвукового контроля сплошности металла перлитной части и зоны ее сплавления с антикоррозионным пояском сварных соединений трубопроводов Ду 800 КМПЦ РБМК-1000 и РБМК-1500 в процессе эксплуатации».
13. МЦУ-12-97 «Единая методика ручного ультразвукового контроля основного металла и сварных соединений наставок».
14. МЦУ-8-91 «Методика ультразвукового контроля сплошности аустенитных ремонтных заварок трубопроводов Ду 800 КМПЦ реакторов РБМК-1000 и РБМК-1500, выполненных по технологической инструкции ТИ-096».
15. МЦУ-5-99 «Методика ручного ультразвукового контроля сварных соединений трубопроводов из аустенитной стали энергоблоков типа РБМК – 1000».
16. РД 27.28.05.049-2011 «Методика ультразвукового контроля сварных соединений стальных труб с толщиной стенки 2-6 мм».
17. РД 27.28.05.30-2006 «Методика УЗК основного металла и сварных соединений наставок верхнего тракта технологических каналов с уменьшенной шириной зоны сканирования».
18. МЦУ-2-2010 (27.28.05.02-2010) «Методика ручного УЗК композитного сварного соединения патрубка Ду 1100 с коллектором парогенератора РУ ВВЭР-440».
19. РД ЭО 1.1.2.99.1022-2015 с Изм. № 1 «Проведение измерений толщины стенок оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с применением ЭМА-толщиномеров».
20. РД ЭО-0147-99 «Методика ультразвукового контроля металла переходных втулок Ду250 и Ду500 ВВЭР-440».
21. МЦУ-4-93 «Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений трубопроводов Ду100 и Ду200 с трубопроводом ГЦК Ду500 ВВЭР-440».
22. МЦУ-1-2012 с Изм. № 1 (№27.28.05.052-2011) «Методика ультразвукового контроля сварных соединений трубопроводов главного циркуляционного контура энергоблоков АЭС с РУ ВВЭР-1000».
23. РД5.УЕИА.3580-2011 «Методика автоматизированного ультразвукового контроля сварных швов коллекторов парогенераторов ПГВ-1000м».
24. МТ 1.2.1.15.001.1015-2015 «Ультразвуковой контроль металла хвостовых частей рабочих лопаток 1-3 ступеней ротора низкого давления турбины К-1000-60/1500-2».
25. МТ 1.1.4.02.001.1684-2020 «Ультразвуковой контроль сцепления антифрикционного баббитового покрытия со стальной основой элементов подшипников оборудования атомных электрических станций».
26. МТ 1.1.4.02.001.1603-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль угловых сварных соединений патрубков трубопроводов. Методика».

27. МТ 1.1.4.02.001.1624-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль гибов главного циркуляционного трубопровода РУ ВВЭР-120».
28. МТ 1.1.4.02.001.1625-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль гибов трубопроводов САОЗ и соединительного трубопровода системы КД РУ ВВЭР-1200».
29. МТ 1.1.4.02.001.1626-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль резьбовых гнезд типоразмеров от М36 до М100 корпусного оборудования РУ ВВЭР-1200».
30. МТ 1.1.4.02.001.1627-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль кольцевых сварных соединений ГЦТ, переходников и патрубков ГЦНА РУ ВВЭР-1200».
31. МТ 1.1.4.02.001.1628-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль шпилек типоразмеров от М36 до М170 корпусного оборудования РУ ВВЭР-1200».
32. МТ 1.1.4.02.001.1629-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль кольцевых сварных соединений трубопроводов системы КД и САОЗ РУ ВВЭР-1200».
33. МТ 1.1.4.02.001.1630-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса ГЦНА РУ ВВЭР-1200».
34. МТ 1.1.4.02.001.1525-2018 «Автоматизированный ультразвуковой контроль корпуса реактора. Методика».
35. МТ 1.1.4.02.001.1569-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль шпилек от М36 до М170. Методика».
36. МТ 1.1.4.02.001.1570-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса парогенератора. Методика».
37. МТ 1.1.4.02.001.1573-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений коллектора парогенератора. Методика».
38. МТ 1.1.4.02.001.1575-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль гибов трубопроводов ГЦТ Ду850. Методика».
39. МТ 1.1.4.02.001.1576-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений главных циркуляционных трубопроводов Ду850. Методика».
40. МТ 1.1.4.02.001.1577-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений трубопроводов системы аварийного охлаждения зоны и системы компенсации давления. Методика».
41. МТ 1.1.4.02.001.1578-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса компенсатора давления. Методика».
42. МТ 1.1.4.02.001.1579-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль корпуса главного циркуляционного насосного агрегата. Методика».
43. МТ 1.1.4.02.001.1580-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса емкости САОЗ. Методика».
44. МТ 1.1.4.02.001.1581-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса емкости СПЗАЗ. Методика».
45. МТ 1.1.4.02.001.1582-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль резьбовых гнезд от М36 до М100. Методика».
46. МТ 1.1.4.02.001.1583-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль фланца корпуса реактора. Методика».
47. МТ 1.1.4.02.001.1584-2019 «Автоматизированный ультразвуковой контроль гибов трубопроводов системы аварийного охлаждения зоны и системы компенсации давления. Методика».
48. МФАР.АЭ12.Т2М/2-К-11 «Методика автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых аустенитных сварных соединений трубопроводов впрыска и трубопроводов сброса компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением антенных решеток».
49. МФАР.АЭ12.ПОС/9-К-11 «Методика автоматизированного ультразвукового контроля разнородных (композитных) сварных соединений патрубков сброса пара и впрыска с патрубками компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением антенных решеток».

50. МФАР.АЭ1.МБ/13.К-13 «Методика ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений перлитных трубопроводов номинальным внешним диаметром от 219 до 630 мм и номинальной толщиной от 8 до 28 мм с применением технологии фазированных решеток».

51. МФАР.АЭ12.ТОС/4-К-11 «Методика автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых разнородных (композитных) сварных соединений дыхательных трубопроводов 426x40 компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением технологии фазированных решеток».

52. МТ 1.2.1.15.001.0990-2014 «Автоматизированный ультразвуковой контроль фазированными решётками разнородных и аустенитных кольцевых сварных соединений трубопроводов с толщинами стенки от 5 до 20 мм и диаметрами более 108 мм энергоблоков АЭС».

53. МТ 1.2.1.15.001.0984-2014 «Механизированный ультразвуковой контроль аустенитных сварных соединений трубопроводов аварийного расхолаживания из электросварных прямошовных труб 630x12. Методика».

54. МТ 1.2.1.15.001.0989-2014 «Автоматизированный ультразвуковой контроль узла приварки коллектора теплоносителя к патрубку Ду1200 парогенераторов ПГВ-1000 с использованием технологии фазированных решеток».

55. МТ 1.2.1.15.001.1045-2015 «Автоматизированный ультразвуковой контроль с использованием технологии фазированных решеток аустенитных и разнородных сварных соединений трубопроводов САОЗ, систем АиПР и расхолаживания бассейна выдержки энергоблоков АЭС с РУ ВВЭР-1000. Методика».

56. МТ 1.2.1.15.001.1085-2015 «Сплошная ультразвуковая толщинометрия оборудования и трубопроводов энергоблоков атомных электростанций. Сплошная ультразвуковая толщинометрия с применением электромагнитно-акустических преобразователей. Методика».

57. МТ 1.2.1.15.001.1086-2015 «Сплошная ультразвуковая толщинометрия оборудования и трубопроводов энергоблоков атомных электростанций. Сплошная ультразвуковая толщинометрия с применением фазированных решёток. Методика».

58. ОИ 001.756-2013 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля труб из металлов и сплавов на установке многопараметрового контроля труб и прутков УМК-25».

59. ОИ 001.442-98 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля размеров труб».

60. ОИ 001.455-2002 «Контроль неразрушающий. Методика выполнения контроля труб на установках комплексного контроля УКК-5, УКК-10».

61. ОИ 001.584-2004 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля прутков на установке многопараметрового контроля ПМУ-11-У».

62. ОИ 001.699-2010 «Контроль неразрушающий. Методика выполнения контроля труб на установке комплексного контроля УКК-12».

63. ОИ 001.734-2012 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля труб на установке многопараметрового контроля УМК-17».

64. ОИ 001.406-96 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля сплошности труб».

65. ОИ 001.755-2013 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля прутков из металлов и сплавов на установке многопараметрового контроля труб и прутков УМК-25».

66. 974-5946 МВИк «Контроль неразрушающий акустический. Типовая методика ультразвукового контроля труб и прутков на автоматизированных установках неразрушающего контроля».

67. ШФВИ.ДК-15.00 МК «Автоматизированный ультразвуковой контроль каналов реакторов РБМК-1000. Методика контроля».

68. 47–4460 МВК «Методика ультразвукового контроля внутреннего стыка «сталь–цирконий» переходников в составе средней части ТК».
69. 47-4627.00 МВК «Методика ультразвукового контроля сплошности заготовок».
70. 47–5053 МВК «Методика ультразвукового контроля сплошности переходников изделия «ЧЕХОЛ»».
71. 47–5424 МВК «Методика ультразвукового контроля заготовок переходников».
72. АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC1061 ТЦКД.05.10.001 М-1573 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений коллектора парогенератора. Методика».
73. АКУ.1415.10UJA.FJC.AT.DC1461 ТЦКД.05.14.001 М-1583 «Автоматизированный ультразвуковой контроль фланца корпуса реактора. Методика».
74. АКУ.1415.10UJA.FJC.AT.DC0605 ТЦКД.05.06.001 М-1600 «Автоматизированный ультразвуковой контроль наплавки уплотнительных поверхностей патрубков СУЗ и ВРК. Методика».
75. АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.TC0400-MDC5001 ТЦКД.05.04.001 М-1603 «Автоматизированный ультразвуковой контроль угловых сварных соединений патрубков трубопроводов. Методика».
76. АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC0361 ТЦКД.05.03.001 М-1626 «Автоматизированный ультразвуковой контроль резьбовых гнезд типоразмеров от М36 до М100. Методика».
77. АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC0261 ТЦКД.05.02.001 М-1630 «Автоматизированный ультразвуковой контроль сварных соединений корпуса ГЦНА. Методика».
78. АКУ.1415.10UJA.FJF.AT.DC1561 ТЦКД.05.15.001 М-1628 «Автоматизированный ультразвуковой контроль шпилек от М36 до М170. Методика».

#### **Радиографический контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.07-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Радиографический контроль».
2. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
3. ГОСТ 7512-82 «Межгосударственный стандарт. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».

#### **Капиллярный контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.09-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Капиллярный контроль».
2. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
3. МТ 1.1.4.02.001.1687-2020 «Капиллярный контроль сцепления антифрикционного баббитового покрытия со стальной основой элементов подшипников оборудования атомных электрических станций».
4. И № 23 СД-80\* (изменение № 2) «Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали».

#### **Визуальный и измерительный контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.08-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Визуальный и измерительный контроль».



2. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».

3. И № 23 СД-80\* (изменение № 2) «Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали».

#### **Магнитопорошковый контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.06-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Магнитопорошковый контроль».

2. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».

3. И № 23 СД-80\* (изменение № 2) «Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали».

#### **Вихретоковый контроль:**

1. ГОСТ Р 50.05.10-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Вихретоковый контроль».

2. 27.28.05.72-2015 «Вихретоковый контроль сварных соединений теплообменных труб с корпусом коллектора парогенераторов ПГВ-1000м, ПГВ-1000мк(п) с использованием дефектоскопов ВД-120».

3. МТК-ЗИО-01-R «Методика автоматизированного вихретокового неразрушающего контроля труб и перемычек коллектора парогенератора ПГВ-1000м, ПГВ-1000мк, ПГВ-1000мкп».

4. МТ 1.2.1.15.001.0243-2014 «Вихретоковый контроль рабочих лопаток турбин атомных станций».

5. МТ 1.2.1.15.001.0206-2014 «Система автоматизированного вихретокового контроля теплообменных труб парогенераторов атомных станций с реакторными установками типа ВВЭР «Политест-ПГ». Методика контроля».

6. МТ 1.2.1.15.001.0993-2014 «Автоматизированный вихретоковый контроль теплообменных труб парогенераторов АЭС с ВВЭР-440 с использованием вихретокового дефектоскопа OMNI-200R».

7. МТ 1.1.4.02.001.1214-2017 «Методика автоматизированного вихретокового контроля теплообменных труб и перемычек коллектора парогенератора».

8. МТ 1.1.4.02.001.1601-2019 «Автоматизированный вихретоковый контроль рубашки патрубков СУЗ и ВРК. Методика».

9. 27.28.05.050-2011 «Методика контроля перемычек коллекторов теплоносителя парогенераторов ПГВ-1000 с использованием дефектоскопов КОМВИС ЛМ».

10. МТ 1.1.4.02.001.1559-2019 «Вихретоковый контроль шпилек фланцевых соединений оборудования. Методика».

11. МТ 1.1.4.02.001.1561-2019 «Вихретоковый контроль резьбовых гнезд корпусного оборудования. Методика».

12. МТ 1.1.4.02.001.1572-2019 «Автоматизированный вихретоковый контроль теплообменных труб и перемычек коллектора парогенератора. Методика».

13. МТ 1.1.4.02.001.1587-2019 «Вихретоковый контроль фланца корпуса реактора типа ВВЭР-1200. Методика».

14. МТ 1.1.4.02.1460-2018 «Вихретоковый контроль резьбовых отверстий на фланцах корпусов реакторов ВВЭР с использованием системы контроля КОМВИС СКР-170».

15. МТ 1.3.3.99.0015-2010 «Методика. Контроль состояния труб сухих каналов внутриреакторного температурного контроля АЭС с ВВЭР-440».

16. 974-5947 МВИк «Контроль неразрушающий вихретоковый. Типовая методика вихретокового контроля труб на автоматизированных установках неразрушающего контроля».

17. ОИ 001.390-95 «Контроль неразрушающий вихретоковый. Методика выполнения контроля сплошности труб».

18. ОИ 001.643-2007 «Контроль неразрушающий вихретоковый. Методика выполнения контроля сплошности внутренней поверхности труб на установке ДВ-31-У».

19. ОИ 001.455-2002 «Контроль неразрушающий. Методика выполнения контроля труб на установках комплексного контроля УКК-5, УКК-10».

20. ОИ 001.756-2013 «Контроль неразрушающий акустический. Методика выполнения контроля труб из металлов и сплавов на установке многопараметрового контроля труб и прутков УМК-25».

21. МК СинТЗ-04-2022 «Методика вихретокового контроля труб 16x1,5 мм из сталей 08X18H10T и 08X18H10T У по ТУ14-ЗР-197-2001 для парогенераторов серии ПГВ (ПГВ-1000М, ПГВ-1000МК, ПГВ-1000МКП, ПГВ-1000МКО, ПГВ-1200) с использованием дефектоскопа «MIZ-200».

22. АСК 184.00.5М МК «Автоматизированный вихретоковый контроль теплообменных труб и перемычек коллекторов парогенератора с использованием дефектоскопов ПОЛИТЕСТ 5М».

23. АСК 184.00 Д1 «Методика вихретокового контроля теплообменных труб парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 с использованием вихретокового дефектоскопа OMNI-200R».

24. АСК 184.00 Д2 «Методика вихретокового контроля перемычек между отверстиями под теплообменные трубы парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 с использованием вихретокового дефектоскопа OMNI-200R».

25. РД 011.16-95 «Периодический контроль. Методика механизированного ВТ-контроля шпилечных гнезд М48x5».

26. РД 011.19-95 «Периодический контроль. Методика механизированного ВТ-контроля шпилечных гнезд и гаек М140x6».

27. РД 011.20-95 «Периодический контроль. Методика механизированного ВТ-контроля шпилек М140x6».

28. РД 011.27-99 «Периодический контроль. Методика механизированного вихретокового контроля шпилек М48x5».

29. РД ЭО 0602-2005 «Методика автоматизированного вихретокового контроля гнёзд главного разъёма реактора ВВЭР-1000».

30. АКУ.1415.10УА.Ф.АТ.Д.С0362 ТЦКД.05.03.002 М-1561 «Автоматизированный вихретоковый контроль резьбовых гнезд корпусного оборудования. Методика».

31. АКУ.1415.10УА.Ф.АТ.Д.С0607 ТЦКД.05.06.002 М-1601 «Автоматизированный вихретоковый контроль рубашки патрубков СУЗ и ВРК. Методика».

32. АКУ.1415.10УА.Ф.АТ.Д.С1062 ТЦКД.05.10.002 М-1572 «Автоматизированный вихретоковый контроль теплообменных труб и перемычек коллектора парогенератора. Методика».

33. АКУ.1415.10УА.Ф.АТ.Д.С1562 ТЦКД.05.15.002 М-1559 «Автоматизированный вихретоковый контроль шпилек от М36 до М170. Методика».

34. АКУ.1415.10УА.Ф.АТ.Д.С1462 ТЦКД.05.14.002 М-1587 «Автоматизированный вихретоковый контроль фланца корпуса реактора. Методика».

#### **Контроль герметичности:**

1. ГОСТ Р 50.05.01-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Унифицированные методики. Контроль герметичности газовыми и жидкостными методами».

**Механические испытания, в том числе и безобразцовыми методами по характеристикам твёрдости:**

1. ГОСТ 7564-97 «Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний».
2. ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».
3. ГОСТ 1497-2023 «Металлы. Методы испытаний на растяжение».
4. ГОСТ 11150-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение при пониженных температурах».
5. ГОСТ 9651-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах».
6. ГОСТ 11701-84 «Металлы. Методы испытаний на растяжение тонких листов и лент».
7. ГОСТ 10446-80 «Проволока. Метод испытания на растяжение».
8. ГОСТ 10006-80 «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение».
9. ГОСТ 12004-81 «Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение».
10. ГОСТ Р ИСО 4136-2009 «Испытания разрушающие сварных соединений металлических материалов. Испытание на растяжение образцов, вырезанных поперек шва».
11. ГОСТ Р ИСО 5178-2010 «Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на продольное растяжение металла шва сварных соединений, выполненных сваркой плавлением».
12. ГОСТ 19040-81 «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах (с Изменением N 1)».
13. ГОСТ 25.506-85 «Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении».
14. ГОСТ 25.502-79 «Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении».
15. ГОСТ 25.506-85 «Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении».
16. ГОСТ 10145-81 «Металлы. Метод испытания на длительную прочность».
17. ГОСТ 25.503-97 «Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие».
18. ГОСТ 9454-78 «Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах».
19. ГОСТ 30456-2021 «Металлопродукция. Прокат листовой и трубы стальные. Методы испытания на ударный изгиб».
20. ГОСТ 22848-77 «Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при температурах от минус 100 до минус 269 °С».
21. ГОСТ 7268-82 «Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб».
22. ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю».
23. ГОСТ Р ИСО 6507.1-2007 «Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения».
24. ГОСТ Р ИСО 6507.4-2009 «Металлы и сплавы. Измерения твердости по Виккерсу. Часть 4. Таблицы определения твердости».
25. ГОСТ 2999-75 «Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу».
26. ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу».
27. ГОСТ Р 8.969-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Металлы и сплавы. Определение твердости по шкалам Либа. Часть 1. Метод измерений».

28. ГОСТ 22761-77 «Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия».
29. ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников».
30. ГОСТ 8817-82 «Металлы. Метод испытания на осадку».
31. ГОСТ 8818-73 «Металлы. Метод испытания на расплющивание».
32. ГОСТ 8695-2022 «Трубы металлические. Метод испытания на сплющивание».
33. ГОСТ 3728-78 «Трубы. Метод испытания на загиб».
34. ГОСТ 8694-2022 «Трубы металлические. Метод испытания на раздачу».
35. ГОСТ 8693-2022 «Трубы металлические. Метод испытания на бортование».
36. ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438-85) «Материалы металлические. Метод испытания на изгиб».
37. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
38. ГОСТ Р 50.05.25-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Механические свойства металла сварных соединений и наплавленных поверхностей».
39. ОИ 001.397-2000 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении прутков из сплавов циркония».
40. ОИ 001.307-2000 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении труб из сплавов циркония».
41. ОИ 001.325-2006 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении образцов труб в поперечном направлении из сплавов циркония».
42. ОИ 001.396-2000 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении образцов листового материала из сплавов циркония и гафния».
43. ОИ 001.454-2000 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении труб диаметром от 7 до 20 мм из сплавов циркония».
44. ОИ 001.540-2002 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении образцов особотонкостенных труб с наружным диаметром более 20 мм из сплавов циркония».
45. ОИ 001.543-2003 «Методика выполнения испытаний на изгиб образцов листового материала из сплавов циркония».
46. ОИ 001.468-2000 «Методика выполнения испытаний для определения характеристик механических свойств при растяжении образцов труб с наружным диаметром более 20 мм из сплавов циркония».
47. МВИс 08-175-2007 «Методика выполнения испытаний по определению прочности образцов от сварных соединений».
48. И.1.2.1.02.019.1121-2016 «Металлографический контроль состояния металла оборудования и трубопроводов на атомных электростанциях. Инструкция».

#### **Металлографические исследования:**

1. ГОСТ 1778-2022 «Металлопродукция из сталей и сплавов. Металлографические методы определения неметаллических включений».
2. ГОСТ Р ИСО 4967-2015 «Сталь. Определение содержания неметаллических включений. Металлографический метод с использованием эталонных шкал».
3. ГОСТ 5639-82 «Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна».
4. ГОСТ 1763-68 «Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя».
5. ГОСТ 11878-66 «Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках».

6. ГОСТ 10243-75 «Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры».
7. ГОСТ 5640-2020 «Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты».
8. ГОСТ 3443-87 «Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры».
9. ГОСТ 21073.1-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур».
10. ГОСТ 21073.2-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом подсчета зерен».
11. ГОСТ 21073.3-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом подсчета пересечений зерен».
12. ГОСТ 21073.4-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна планиметрическим методом».
13. ГОСТ Р 50.05.22-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Нормы оценки качества при металлографических исследованиях сварных соединений и наплавленных поверхностей».
14. 407-1408 «Определения глубины межкристаллитной коррозии при металлографическом контроле изделий из стали 06X18N10T(ШД, ВД)».
15. 407-1728 «Сварные соединения биметаллических переходников. Методика контроля толщины диффузионной прослойки и размеров внутренних дефектов».
16. 407-2088 «Трубы из сплавов циркония. Методика измерений глубины маркировки и зоны термического влияния».
17. МВИ 07-2415 «Проволока холоднотянутая из циркониевых сплавов. Методика металлографического контроля пористости».
18. МВИ 407-878 «Сварные соединения из сплавов циркония. Контроль размеров внутренних дефектов».
19. ОИ 001.299-2017 «Канальные трубы из сплава Э125. Методика металлографического контроля структурной неоднородности».
20. ОИ 001.329-2005 «Методика металлографического контроля структурного состояния труб из циркониевых сплавов».
21. ОИ 001.425-2004 «Методика выполнения измерений коэффициента ориентации гидридов в образцах труб и листов из сплавов циркония методом цифровой обработки изображений».
22. И 2730.91.04-98 «Проведение металлографических исследований сварных соединений, швов и наплавов оборудования АЭУ».
23. И-2730.91.03-92 «Выполнение контрольных наплавов и проведение разрушающего контроля наплавленного металла при проверке сварочных (наплавочных) материалов, предназначенных для выполнения антикоррозионных покрытий оборудования и трубопроводов АЭУ».

**Коррозионные испытания и испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии (для металла аустенитно класса):**

1. ГОСТ 6032-2017 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии».
2. ГОСТ 9.908-85 «Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости».
3. ГОСТ 9.914-91 «Единая система защиты от коррозии и старения. Стали коррозионностойкие аустенитные. Электрохимические методы определения стойкости против межкристаллитной коррозии».
4. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».

5. ОИ 001.297-2007 «Методика выполнения испытаний для определения коррозионной стойкости образцов продукции из сплавов циркония».
6. Инструкция ИЦК-01-99 «Определение коррозионной стойкости стали 06X12H3Д (06X12H3ДЛ) и сварных соединений применительно к изготовлению оборудования АЭС с водяным теплоносителем».

#### **Магнитный метод определения ферритной фазы:**

1. ГОСТ Р 53686-2009 «Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей».
2. ГОСТ 11878-66 «Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках».
3. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
4. РМД 2730.300.08-2003 «Определение содержания ферритной фазы магнитным методом в хромоникелевых сталях аустенитного класса».
5. РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010 «Определение содержания ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющей сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС. Инструкция».

#### **Стилоскопирование:**

1. РД 34.10.122-94 «Руководящий документ. Унифицированная методика стилоскопирования деталей и сварных швов энергетических установок».
2. РД ЭО 0505-03 «Инструкция по стилоскопированию металла».
3. ГОСТ Р 50.05.24-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)».

#### **Атомно-эмиссионный метод / Спектральный анализ:**

1. ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа».
2. ГОСТ 54153-2010 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа».
3. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
4. ГОСТ Р 50.05.24-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)».
5. ГОСТ 23902-79 «Сплавы титановые. Методы спектрального анализа».
6. ГОСТ 20068.1-79 «Бронзы безоловянные. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотографической регистрацией спектров».
7. ГОСТ 9716.2-79 «Сплавы медно-цинковые. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра».
8. ОИ 001.656-2008 «Цирконий и его сплавы. Спектральная атомно-эмиссионная методика измерения содержания примесей».

#### **Рентгенофлуоресцентный анализ / Спектральный анализ:**

1. ГОСТ 28033-89 «Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа».
2. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».

3. ГОСТ Р 50.05.24-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)».

4. РД 27.18.05.71-2010 «Методическая инструкция. Стали и сплавы трубопроводов и элементов оборудования АЭС. Определение химического состава методом рентгенофлуоресцентного спектрального анализа».

#### **Химический анализ / Определение химического состава**

1. ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89) «Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для химического состава».

2. ГОСТ 28473-90 «Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа».

3. ГОСТ 22536.0-87 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа».

4. ГОСТ 12344-2003 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода».

5. ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89) «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы».

6. ГОСТ 12346-78 (ИСО 439-82, ИСО 4829 1-86) «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния».

7. ГОСТ 12347-77 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора».

8. ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82) «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца».

9. ГОСТ 12350-78 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома».

10. ГОСТ 12351-2003 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия».

11. ГОСТ 12352-81 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля».

12. ГОСТ 12353-78 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта».

13. ГОСТ 12354-81 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена».

14. ГОСТ 12355-78 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди».

15. ГОСТ 12356-81 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана».

16. ГОСТ 12360-82 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора».

17. ГОСТ 12361-2002 «Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия».

18. ГОСТ 22536.1-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита».

19. ГОСТ 22536.3-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора».

20. ГОСТ 22536.4-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния».

21. ГОСТ 22536.5-87 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца».

22. ГОСТ 22536.7-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома».

23. ГОСТ 22536.8-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди».
24. ГОСТ 22536.9-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля».
25. ГОСТ 22536.11-87 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана».
26. ГОСТ 22536.12-88 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия».
27. ГОСТ 22536.2-87 «Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы».
28. ГОСТ Р 55079-2012 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного анализа с индуктивно связанной плазмой».
29. ГОСТ 17745-90 «Стали и сплавы. Методы определения газов».
30. ГОСТ Р 50.05.17-2019 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Отливки стальные для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Порядок контроля».
31. ГОСТ Р 50.05.24-2020 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)».
32. ГОСТ 6689.3-92 «Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Метод определения суммы никеля и кобальта».
33. ОИ 001.814-2015 «Отраслевая инструкция. Фтор, хлор. Методика ионохроматографического измерения в различных продуктах».
34. ОИ 001.490-00 «Отраслевая инструкция. Кислород, азот. Методика выполнения измерений массовых долей в редких, тугоплавких металлах методом восстановительного плавления».
35. ОИ 001.489-2006 «Отраслевая инструкция. Водород. Методика выполнения измерений массовой доли в тугоплавких металлах методом высокотемпературной экстракции».
36. ОИ 001.472-2006 «Отраслевая инструкция. Углерод. Методика инфракрасно-абсорбционного определения в тугоплавких металлах».