

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический колледж –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НВПК НИЯУ МИФИ)

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03.01

ПМ.03. Выполнение радиационного контроля
контролируемого объекта

для профессии

15.01.36 Дефектоскопист

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.36 Дефектоскопист базовой подготовки

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Тарасова Н.М., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	18
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения

Настоящая программа учебной практики по ПМ03 Выполнение радиационного контроля контролируемого объекта является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.36 Дефектоскопист.

Радиационный контроль это неразрушающий контроль радиографическим методом (РГК) с использованием рентгеновского излучения и гамма излучения, фиксацией преобразованного радиационного изображения объекта на радиографическую пленку.

Учебная практика может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (распределено) или в специально выделенный период (концентрированно).

Программа практики обеспечивает подготовку специалистов для проведения радиационной дефектоскопии.

Сведения из учебного плана:

- **объем времени, отведенный на практику:** 2недели (72 часа).
- **промежуточная аттестация** проводится в форме: дифференцированного зачета.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения практики

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися вида деятельности Выполнение радиационного (РГК)контроля контролируемого объекта, формирование компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии 15.01.36 Дефектоскопист:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 3.1	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для радиационного(РГК) контроля.
ПК 3.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения радиационного(РГК)контроля.

ПК 3.3	Подготавливать детектор излучения к проведению радиационного (РГК)контроля.
ПК 3.4	Настраивать, добиваться требуемой чувствительности средств контроля.
ПК 3.5	Осуществлять химико-фотографическую обработку экспонированного снимка.
ПК 3.6	Определять пригодность готового снимка к расшифровке.
ПК 3.7	Идентифицировать несплошность по ее теневому изображению на снимке.
ПК 3.8.	Использовать средства измерения для определения характеристических размеров теневых изображений.
ПК 3.9.	Регистрировать и оформлять результаты радиационного (РГК)контроля материалов и сварных соединений.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих

Код	Общие компетенции
	ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.2.1. Дескрипторы сформированности профессиональных компетенций

Формируемые компетенции	Действия	Умения	Знания
МДК.03.01. Теоретические основы, технология и технические средства радиационного (РГК) неразрушающего контроля			
ПК 3.1 Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для радиационного (РГК) контроля	Определяет готовность оборудования для радиационного (РГК) контроля. Выбирает методы и приборы контроля радиационных параметров	Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих	Основы взаимодействия физических полей с веществом. Физические явления и эффекты, положенные в основу методов дефектоскопии. Методы подготовки детектора к

	<p>согласно поставленной производственной задаче.</p> <p>Оценивает методику радиационного (РГК) контроля и результаты проведенного контроля.</p>	<p>требования к средствам контроля.</p> <p>Применяет меры безопасности для выполнения радиационного (РГК) контроля с учетом особенностей анализируемого объекта.</p> <p>Выбирает методы, приборы для их применения и разрабатывает методики дефектоскопии конкретных изделий.</p>	<p>проведению контроля.</p> <p>Основные принципы работы детекторов ионизирующего излучения.</p>
<p>ПК 3.2</p> <p>Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения радиационного (РГК) контроля.</p>	<p>Определяет размеры ограждения радиационно-опасной зоны для проведения радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Подготавливает помещение (бокс)</p>	<p>Проводит радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль.</p> <p>Производит проверку с применением технических средств.</p>	<p>Правила радиационной безопасности, проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля.</p> <p>Правила расчета</p>

	к проведению радиационного (РГК)контроля. Обеспечивает соблюдение требований на участке проведения радиационного (РГК)контроля	Соблюдает условия проведения радиационного (РГК)контроля в соответствии с требованиями.	размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения, Правила выполнения измерений с помощью средств радиационного (РГК)контроля. Условия проведения радиационного (РГК)контроля.
ПК 3.3 Подготавливать детектор излучения к проведению радиационного (РГК)контроля.	Подготавливает детектор ионизирующего излучения. Определяет и настраивает параметры измерительного прибора. Проверяет соблюдение условий проведения радиационного контроля.	Подготавливает стационарные помещения к проведению радиационного (РГК)контроля. Подготавливает оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля. Проводит	Физические параметры дозиметрических приборов, приборов для измерения плотности потока альфа и бета-излучения. Состав и принцип работы приборов контроля источников ионизирующего излучения. Средства и технологию

		настройку приборов.	проведения контроля.
ПК 3.4 Настраивать, добиваться требуемой чувствительности средств контроля.	Устанавливает источник излучения, детектор, эталон чувствительности (индикатора качества изображения). Знакомится с правилами технической эксплуатации в части необходимой для достижения требуемой чувствительности средств контроля.	Определяет радиационные физические величины для достижения требуемой чувствительности средств контроля. Устанавливает маркировочные знаки. Проводит анализ результатов настройки с учетом требуемой чувствительности средств контроля радиационных измерений.	Устройство, характеристики и области применения различных источников ионизирующих излучений. Средства радиационного (РГК) контроля и конкретные приборы для реализации требуемой чувствительности средств контроля. Физические основы достижения требуемой чувствительности средств радиационного (РГК) контроля.
ПК 3.5 Осуществлять химико-фотографическую обработку экспонированного снимка.	Подбирает оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки. Оценивает результаты	Проводит экспонирование, получает изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок,	Требования к химико-фотографической обработке пленки. Природу и физические основы взаимодействия ионизирующих излучений с

	проведения экспонирования	изображение в цифровой форме). Осуществляет поиск дефектов в соответствии с их признаками.	веществом. Правила проведения измерений.
ПК 3.6. Определять пригодность изделия по результатам расшифровки готового снимка.	Практический опыт Проводит исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов. Определяет измеряемые характеристики, применяемые для оценки качества по результатам контроля.	Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик. Определяет пригодность к расшифровке полученного изображения контролируемого объекта. Фиксирует дефекты и их изображение на радиографической пленке.	Анализировать результаты готового снимка (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Измеряемые характеристики, требования к проведению измерений. Различать и определять погрешности средств измерений.
ПК 3.7 Идентифицировать несплошность по ее теневому изображению на снимке.	Определяет (распознаёт, расшифровывает) несплошности по результатам радиационного	Определяет тип несплошностей по результатам радиационного (РГК) контроля. Выявляет признаки	Измеряемые характеристики изображений несплошностей. Условные записи несплошностей,

	контроля. Регистрирует результаты контроля по ее теневому изображению на снимке.	несплошности по результатам радиационного (РГК)контроля. Фиксирует результаты радиационного контроля в соответствии с установленными требованиями.	выявляемых при радиационном (РГК)контроле. Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.
ПК 3.8 Использовать средства измерения для определения характеристических размеров теневых изображений.	Получает видимое теневое изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Определяет размеры выявленных изображений несплошностей.	Использует средства измерения для определения размеров выявленных изображений несплошностей. Выбирает методы дефектоскопии и приборы для их реализации в зависимости от свойств объекта контроля.	Технология проведения радиационного контроля. Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта
ПК 3.9 Регистрировать и оформлять результаты	Определяет параметры контроля материалов и	Выбирает энергию источников гамма-излучения, анодное	Основные схемы просвечивания стыковых и угловых сварных соединений и

<p>радиационного (РГК)контроля материалов и сварных соединений.</p>	<p>сварных соединений. Выявляет пригодность к расшифровке полученного изображения контролируемого объекта. Регистрирует внутренние и выходящие на поверхность дефекты, таких как: газовые поры, шлаковые включения, непровары, несплавления, трещины, подрезы и др.</p>	<p>напряжение на рентгеновской трубке в зависимости от толщины свариваемого металла, конструкции просвечиваемых изделий и типа применяемой рентгенографической пленки. Применяет средства регистрации по радиационному контролю (РГК)материалов и сварных соединений. Регистрирует результаты радиационного контроля в зависимости от необходимых точностных характеристик дефектоскопии,</p>	<p>регистрация результатов радиационного (РГК)контроля. Оценка качества сварного шва по радиограмме. Технологии традиционной радиографии с радиографической пленкой и цифровой радиографии с запоминающими многократными («фосфорными») пластинами для регистрации и оформления результатов контроля материалов и сварных соединений.</p>
---	---	---	---

		определяемых параметров.	
--	--	--------------------------	--

1.2.2. Дескрипторы сформированности общих компетенций

Формируемые компетенции	Действия
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей.</p> <p>Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала.</p> <p>Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.</p> <p>Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</p>
<p>ОК 03. Планировать и</p>	<p>Проводит объективный анализ качества результатов</p>

Формируемые компетенции	Действия
<p>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности.</p> <p>Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p> <p>Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта.</p> <p>Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта.</p> <p>Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды).</p> <p>Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей</p>	<p>Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Соблюдает нормы публичной речи и регламент.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль монологического</p>

Формируемые компетенции	Действия
социального и культурного контекста.	<p>высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.</p>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	<p>Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок.</p> <p>Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического характера, волонтерском движении.</p> <p>Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно	<p>Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.</p> <p>Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.</p> <p>Прогнозирует техногенные последствия для</p>

Формируемые компетенции	Действия
действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека.</p> <p>Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников.</p> <p>Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	<p>Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.</p> <p>Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>Организовывает собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости.</p>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>Планирует информационный поиск.</p> <p>Принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач.</p> <p>Осуществляет обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения,</p>

Формируемые компетенции	Действия
	<p>в том числе на основе сетевого взаимодействия.</p> <p>Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<p>Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке.</p> <p>Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности.</p> <p>Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас.</p> <p>Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>Определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи.</p> <p>Разрабатывает альтернативные решения проблемы.</p> <p>Самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности.</p> <p>Разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей профессиональной деятельности.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование разделов, МДК	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
Тема 1.1 Структура и требование качества продукции предприятия	1. Ознакомиться с общей структурой предприятия, характером и назначением основного вида деятельности предприятия.	12
	2. Изучить требования к качеству выпускаемой продукции	
Тема 1.2 Подразделения предприятия обеспечивающее качество выпускаемой продукции	1. Ознакомиться со структурой и задачами служб предприятия, отвечающих за качество выпускаемой продукции	12
	2. Задачи дирекции по качеству, задачи службы главного метролога,	
	3. Задачи службы главного конструктора, задачи службы главного технолога	
Тема 1.3 Процессы сертификации, система менеджмента качества	1. Ознакомиться с процессами сертификации и стандартизации продукции. Изучить цели и задачи системы менеджмента качества на предприятии и порядок ее сертификации Обязанности должностных лиц, ответственных за качество, исполнители основных и вспомогательных операций	12
Тема 1.4 Основы инженерной графики	1. Геометрические построения. Сопряжения. Нанесение размеров на чертежах, ГОСТ 2.307-68 2. Проецирование геометрических тел. Комплексный чертеж группы геометрических тел 3. Построение комплексного чертежа учебной модели. 4. Изображения - виды, разрезы, сечения. Выполнение чертежа модели с применением простых разрезов. 5. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей	12

Тема 1.5 Введение в практическую радиационную дефектоскопию	1. Изучение радиометров разного назначения	12
	2. Конструкция и режимы работы дозиметров	
	3. Схема рентгеновской трубки	
	4. Изучение гамма-дефектоскопов».	
	5. Комплектация гамма-дефектоскопов источниками излучения.	
	6. Знакомство с техническими характеристиками рентгеновских проявочных машин	
Тема 1.6 Радиографический контроль в сварном соединении	1. Схема контроля просвечивания радиографическим методом	12
	2. Использование Негатоскопа НСД-1	
	3. Использование цифрового денситометра с ручным зондом ДД 5005-220	
	4. Использование универсальных шаблонов радиографа	
	5. Использование эталонов чувствительности	
	6. Схемы зарядки кассет	
	7. Определение схемы просвечивания различных сварных соединений	
	8. Схема контроля кольцевых сварных швов	
	9. Изучение схем панорамного просвечивания трубы при различных установках источника излучения	
	10. Знакомство со схемами контроля кольцевых сварных швов и сопряжений цилиндрических пустотелых изделий	
	11. Схемы просвечивания криволинейного шва изнутри трубы	
	12. Схемы просвечивания криволинейных швов	

	снаружи трубы за несколько установок источника излучения при горизонтальном и вертикальном расположении пленки	
	13. Схема просвечивания швов врезки снаружи трубы за несколько установок источника излучения	
	14. Протоколы оформления заключений	
	ВСЕГО:	72

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие:

Наименование	Средства обучения
Лаборатория радиационного контроля	<ul style="list-style-type: none"> • Посадочные места для обучающихся; • Дозиметр-радиометр МКС-01СА1М (профессиональный) • Маркировочные литеры на клипсе (цифры и буквы) • Трафарет для расшифровки рентгеновских снимков • Типовой комплект лабораторного оборудования "Изучение и анализ рентгеновских снимков трубного и листового проката" • Негатоскоп НСД-1 • Цифровой денситометр с ручным зондом ДД 5005-220 • Рентгеновская пленка AgfaStructurix D5 NIF 30x40 (100 листов) • Универсальный шаблон радиографа УШР-1 • УШР-2 - универсальный шаблон радиографа • Универсальный шаблон радиографа УШР-3 • Эталон чувствительности проволочный №14 • Эталон чувствительности проволочный №11

	<ul style="list-style-type: none"> • Эталон чувствительности проволочный №12 • Эталон чувствительности проволочный №13 • Эталон чувствительности канавочный №12 сталь • Эталон чувствительности канавочный №13 сталь • Эталон чувствительности канавочный №11 сталь • Дозиметр / Индикатор радиоактивности Radex RD1503+ • Измеритель уровня электромагнитного поля МЕГЕОН 07020 • Проявитель Sherwin D-100, 500 мл (аэрозольный баллончик) • Фотофонарь ФФ-3 • Экраны свинцовые 30*40 0,2 мм • Резак рентгеновской пленки KW-TRIO-3919 • Кассеты гибкие 10x15 см • Кассеты гибкие 10x24 см • Кассеты гибкие 15x40 см • Кассеты гибкие 30x40 см • Верстак практик <li style="padding-left: 40px;">• Стеллажи для оборудования и инструмента.
--	---

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 307 с.
2. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов. — 5-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с.

3. Радиографический контроль В.И. Горбачев А.П. Семенов М.; Из-во «Спутник+» 2009.-486 с.

Дополнительные источники:

1. Альбом радиографических снимков.

2. Фотоальбом Дефекты основного металла, изд. Спектр, 2020

3. Фотоальбом Дефекты сварных соединений, изд. Спектр, 2020

4. Визуальный и радиационный контроль в системе ISO, EN и ASTM М. М.

Гнедин, Д. И. Галкин, Е. Ю. Усачёв

5. [ГОСТ 21014-88 «Прокат чёрных металлов. Термины и определения дефектов поверхности»;](#)

6. [ГОСТ 19200-80 «Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов»](#)

7. [ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»](#)

8. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие для вузов / Н. П. Алешин. – 2-е изд., перераб. и доп.– Москва: Машиностроение, 2013. – 574 с.

1. Алхимов Ю.В. Цифровые радиационные системы неразрушающего контроля: учебное пособие / Ю. В. Алхимов, П. В. Ефимов, Ю. И. Сертаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 150 с.

2. Климанов, В. А. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии : учебное пособие / В. А. Климанов. – Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 327 с.

3. Машкович В.П. Защита от ионизирующих излучений : справочник / В. П. Машкович, А. В. Кудрявцева. – 5-е изд.– Москва: Столица, 2013. – 494 с.

4. Ободовский, И.М. Основы радиационной и химической безопасности : учебное пособие / И. М. Ободовский. – Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 300 с.

5. Артемьев Б. В. Радиационный контроль : учебное пособие для вузов / Б. В. Артемьев, А. А. Буклей; Российское общество по неразрушающему контролю и

- технической диагностике; под ред. В. В. Клюева. – Москва: Спектр, 2011. – 192 с.
6. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m045.pdf>
 7. Болоздыня А.И. Детекторы ионизирующих частиц и излучений. Принципы и применения : учебное пособие / А. И. Болоздыня, И. М. Ободовский. – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 204 с.
 8. Давыдов М.Г. Радиоэкология : учебник / М. Г. Давыдов [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 636 с.
 9. ГОСТ Р 8.594-02
 10. EN 12517-1:2006
 11. ISO 17636-2:2013

3.3. Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности должны соответствовать правилам и нормам.