

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

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.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 производственной 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.

Производственная 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:** 4недели (144 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 контроля(РГК) контролируемого объекта, формирование компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии15.01.36 Дефектоскопист.

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 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 поддержания 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			
<p>ПК 3.1</p> <p>Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для радиационного (РГК) контроля</p>	<p>Определяет готовность оборудования для радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Выбирает методы и приборы контроля радиационных параметров согласно поставленной производственной задаче.</p> <p>Оценивает методику радиационного (РГК) контроля и результаты проведенного контроля.</p>	<p>Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих 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</p>	<p>Основы взаимодействия физических полей с веществом.</p> <p>Физические явления и эффекты, положенные в основу методов дефектоскопии.</p> <p>Методы подготовки детектора к проведению контроля.</p> <p>Основные принципы работы детекторов ионизирующего излучения.</p>

		применения и разрабатывает методики дефектоскопии конкретных изделий.	
ПК 3.2 Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения радиационного (РГК) контроля.	<p>Определяет размеры ограждения радиационно-опасной зоны для проведения радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Подготавливает помещение (бокс) к проведению радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Обеспечивает соблюдение требований на участке проведения радиационного (РГК) контроля</p>	<p>Проводит радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль.</p> <p>Производит проверку с применением технических средств.</p> <p>Соблюдает условия проведения радиационного контроля в соответствии с требованиями.</p>	<p>Правила радиационной безопасности, проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля.</p> <p>Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения,</p> <p>Правила выполнения измерений с помощью средств радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Условия проведения радиационного</p>

			(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(РГК) контроля.	Подготавливает стационарные помещения к проведению радиационного (РГК)контроля. Подготавливает оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля. Проводит настройку приборов.	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 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	Определяет радиационные физические величины для достижения требуемой чувствительности средств контроля. Устанавливает маркировочные знаки. Проводит	Устройство, характеристики и области применения различных источников ионизирующих излучений. Средства радиационного контроля и конкретные приборы для реализации требуемой

	<p>части необходимой для достижения требуемой чувствительности средств контроля.</p>	<p>анализ результатов настройки с учетом требуемой чувствительности средств контроля радиационных измерений.</p>	<p>чувствительности средств контроля. Физические основы достижения требуемой чувствительности средств радиационного (РГК)контроля.</p>
<p>ПК 3.5 Осуществлять химико- фотографическую обработку экспонированного снимка.</p>	<p>Подбирает оборудование для цифровой или химико- фотографической обработки. Оценивает результаты проведения экспонирования</p>	<p>Проводит экспонирование, получает изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Осуществляет поиск дефектов в соответствии с их признаками.</p>	<p>Требования к химико- фотографической обработке пленки. Природу и физические основы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Правила проведения измерений.</p>
<p>ПК 3.6. Определять пригодность изделия по результатам расшифровки готового снимка.</p>	<p>Практический опыт Проводит исследования по заданной методике с выбором средств измерений и</p>	<p>Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик. Определяет пригодность к</p>	<p>Анализировать результаты готового снимка (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Измеряемые характеристики,</p>

	<p>обработкой результатов.</p> <p>Определяет измеряемые характеристики, применяемые для оценки качества по результатам контроля.</p>	<p>расшифровке полученного изображения контролируемого объекта.</p> <p>Фиксирует дефекты и их изображение на радиографической пленке.</p>	<p>требования к проведению измерений.</p> <p>Различать и определять погрешности средств измерений.</p>
<p>ПК 3.7</p> <p>Идентифицировать несплошность по ее теневому изображению на снимке.</p>	<p>Определяет (распознаёт, расшифровывает) несплошности по результатам радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Регистрирует результаты контроля по ее теневому изображению на снимке.</p>	<p>Определяет тип несплошностей по результатам радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Выявляет признаки несплошности по результатам радиационного контроля.</p> <p>Фиксирует результаты радиационного (РГК) контроля в соответствии с установленными требованиями.</p>	<p>Измеряемые характеристики изображений несплошностей.</p> <p>Условные записи несплошностей, выявляемых при радиационном (РГК) контроле.</p> <p>Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.</p>
<p>ПК 3.8</p> <p>Использовать средства измерения</p>	<p>Получает видимое теневое изображение</p>	<p>Использует средства измерения для</p>	<p>Технология проведения радиационного</p>

<p>для определения характеристических размеров теневых изображений.</p>	<p>контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Определяет размеры выявленных изображений несплошностей.</p>	<p>определения размеров выявленных изображений несплошностей. Выбирает методы дефектоскопии и приборы для их реализации в зависимости от свойств объекта контроля.</p>	<p>контроля. Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта</p>
<p>ПК 3.9 Регистрировать и оформлять результаты радиационного контроля (РГК) материалов и сварных соединений.</p>	<p>Определяет параметры контроля материалов и сварных соединений. Выявляет пригодность к расшифровке полученного изображения контролируемого объекта. Регистрирует внутренние и выходящие на поверхность дефекты,</p>	<p>Выбирает энергию источников гамма- излучения, анодное напряжение на рентгеновской трубке в зависимости от толщины свариваемого металла, конструкции просвечиваемых изделий и типа применяемой рентгенографическ ой пленки. Применяет</p>	<p>Основные схемы просвечивания стыковых и угловых сварных соединений и регистрация результатов радиационного (РГК) контроля. Оценка качества сварного шва по радиограмме. Технологии традиционной радиографии с радиографической пленкой и цифровой радиографии с запоминающими</p>

	<p>таких как: газовые поры, шлаковые включения, непровары, несплавления, трещины, подрезы и др.</p>	<p>средства регистрации по радиационному (РГК) контролю материалов и сварных соединений. Регистрирует результаты радиационного (РГК) контроля в зависимости от необходимых точностных характеристик дефектоскопии, определяемых параметров.</p>	<p>многообразными («фосфорными») пластинами для регистрации и оформления результатов контроля материалов и сварных соединений.</p>
--	---	---	--

1.2.2. Дескрипторы сформированности общих компетенций

Формируемые компетенции	Действия
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным</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</p>

Формируемые компетенции	Действия
контекстам.	<p>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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Проводит объективный анализ качества результатов 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,</p>	<p>Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного</p>

Формируемые компетенции	Действия
<p>эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>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 социального и культурного контекста.</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 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>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую</p>	<p>Осознает конституционные права и обязанности.</p> <p>Соблюдает закон и правопорядок.</p> <p>Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического</p>

Формируемые компетенции	Действия
<p>позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.</p>	<p>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>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.</p> <p>Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.</p> <p>Прогнозирует техногенные последствия для 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>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в</p>	<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</p>

Формируемые компетенции	Действия
<p>процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>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>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<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, 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,</p>

Формируемые компетенции	Действия
	<p>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 предприятия	1. Инструктаж по технике безопасности.	20
	2. Ознакомление с инфраструктурой предприятия	
	3. Ознакомление с политикой работы отделов и структурных подразделений предприятия	
	4. Определение ответственности руководителей структурных подразделений в области контроля качества	
	5. Ознакомление с должностными инструкциями	
Тема 1.2. Продукция и сырье предприятия	1. Ознакомление с сырьевой базой предприятия	20
	2. Ознакомление с продукцией предприятия	
	3. Ознакомление с циклом обеспечения качества продукции на предприятии	
Тема 1.3 Технологические процессы и обеспечение качества продукции	1. Ознакомление с технологическим циклом предприятия по выпуску продукции	20
	2. Ознакомление с методами повышения качества продукции внутри технологического цикла	
	3. Работа с документацией системы качества предприятия в области радиационного контроля	
Тема 1.4 Структура	1. Радиационные методы неразрушающего контроля	20

процесса радиационного (РГК)контроля	2. Радиационная безопасность при эксплуатации источников ионизирующего излучения	
	3. Выбор экспозиции, типа пленок. Номограммы, радиографическая эквивалентность, введение поправок при изменении свойств элементов схемы просвечивания	
	4. Подготовка образцов для контроля. Расшифровка снимков. Технические средства для просмотра и расшифровки.	
Тема 1.5 Системы беспленочной радиографии	1. Современные беспленочные носители скрытого радиационного изображения.	20
	2. Вспомогательные приборы для радиографического контроля	
Тема 1.6 Цифровая радиоскопия	1. Системы каскадного преобразования светотеневого изображения. Цифровая обработка	14
1.7 Средства, методы и технология радиационного (РГК)контроля	1. Радиометрия	30
	2. Гамма-дефектоскопы и рентгеновские аппараты	
	3. Радиографический контроль в сварном соединении	
	ВСЕГО:	144

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и этими организациями (атомные станции, промышленные предприятия, Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»-«Нововоронежская атомная станция» (Нововоронежская АЭС), в подразделениях «Нововоронежатомэнергоремонт» -филиал АО «Атомэнергоремонт»): в службах технического контроля, обладающих наиболее существенными материально-техническими предпосылками (испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, оснасткой, помещениями и т. п.) для проведения квалифицированной и всесторонней оценки качества изделий.

3.2 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Практика проводится согласно графику учебного процесса. Освоение производственной практики является обязательным условием допуска к Государственной итоговой аттестации.

По итогам производственной практики обучающиеся составляют отчет по индивидуальному заданию и сдают зачет, где учитывается работа студента во время, прохождения практики (зачет за содержание отчета по производственной практике).

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов деятельности предприятия, закрепления теоретических знаний, полученных в процессе теоретического обучения, каждому студенту выдается индивидуальное задание, в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельностью.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации кадров, осуществляющих руководство практикой: специалисты, имеющие высшее образование и практический опыт работы по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

3.5 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

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