

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

Нововоронежский политехнический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НВПИ 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 институт - 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:** 4 недели (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 профессии 15.01.36 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	Использовать современные средства поиска, анализа и

Код	Общие компетенции
	интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.	Определяет размеры ограждения радиационно-опасной зоны для проведения радиационного (РГК)контроля. Подготавливает помещение (бокс) к проведению радиационного (РГК)контроля. Обеспечивает соблюдение требований на участке проведения радиационного (РГК)контроля	Проводит радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль. Производит проверку с применением технических средств. Соблюдает условия проведения радиационного контроля в соответствии с требованиями.	Правила радиационной безопасности, проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля. Правила расчета 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(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

	части необходимой для достижения требуемой чувствительности средств контроля.	анализ результатов настройки с учетом требуемой чувствительности средств контроля радиационных измерений.	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 проведения экспонирования	Проводит экспонирование, получает изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Осуществляет поиск дефектов в соответствии с их признаками.	Требования к химико- фотографической обработке пленки. Природу и физические основы взаимодействия ионизирующих излучений с 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	Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик. Определяет пригодность к	Анализировать результаты готового снимка (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме). Измеряемые характеристики,

	<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>многократными («фосфорными») пластинами для регистрации и оформления результатов контроля материалов и сварных соединений.</p>
--	---	---	---

1.2.2. Дескрипторы сформированности общих компетенций

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). <p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
<p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска.

	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации.
<p>ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно- правовой документации в профессиональной деятельности; - выстраивать траектории профессионального и личностного развития. <p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно- правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования.
<p>ОК4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами <p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - психология коллектива; - психология личности; - основы проектной деятельности
<p>ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать свои мысли на государственном языке; - оформлять документы.

<p>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов.
<p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).
	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения.
<p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать физкультурно- оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, - достижения жизненных и профессиональных целей; - пользоваться средствами профилактики - перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).
	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии

	<p>(специальности);</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства профилактики перенапряжения.
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение <p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

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.