

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ “МЕДИЦИНСКИЙ ФИЗИК”

(проект)

От редакции

В Ассоциацию медицинских физиков России (АМФР) обратилось Российское общество рентгенологов и радиологов (РОРР) с предложением принять участие в проводимой по инициативе Национальной медицинской палаты России разработке профессионального стандарта (ПС) “Медицинский физик”. В настоящее время уже утверждено 38 ПС по разделу “Здравоохранение”, еще 20 ПС находятся в стадии разработки, в том числе и ПС “Медицинский физик” и “Врач-радиолог”.

Что такое профессиональный стандарт? ПС – это характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида деятельности, в том числе для выполнения определенных трудовых функций. При этом под квалификацией понимается уровень знаний, умений, профессиональных навыков и накопленного опыта работы у данного работника.

ПС необходимы для: 1) формирования кадровой политики на ведомственном, межведомственном и федеральном уровнях (поступление на работу, составление должностных инструкций, проведение аттестации и т.д.); 2) разработки федеральных государственных образовательных стандартов и программ по переподготовке и повышению квалификации; 3) формирования независимой оценки квалификации при трудовых спорах; 4) приведение прав и обязанностей работника в полное соответствие с федеральными законами и другими нормативными документами, имеющими отношение к трудовой деятельности работника.

Минтруда РФ координирует разработку всех ПС в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.01.2013 № 23 “О правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов”. Разработка осуществляется в соответствии с утвержденными и Минтруда РФ методическими рекомендациями, макетом ПС и уровнями квалификации, а также в соответствии с целым рядом других нормативных документов, список которых приведен в конце приведенного ниже проекта ПС “Медицинский физик”. Кроме того, при разработке данного ПС учитывались рекомендации, изложенные в Публикации МАГАТЭ № 1610 “Функции, обязанности и требования к образованию и профессиональной подготовке медицинских физиков клинической квалификации”, МАГАТЭ, Вена, 2014.

Опубликование в данном номере нашего журнала и на сайте АМФР проекта ПС “Медицинский физик” имеет целью провести его широкое обсуждение профессиональным сообществом с последующей корректировкой проекта в соответствии со сделанными на сайте и напечатанными в журнале замечаниями и предложениями от всех заинтересованных специалистов и организаций в области медицинской радиологии, в том числе и в области медицинской физики.

Формат представления проекта ПС “Медицинский физик” в нашем журнале соответствует формату макета ПС, указанному в методических рекомендациях Минтруда РФ.

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от « » 201 г. №

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Медицинский физик

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Физико-техническое обеспечение лучевой (радиационной) терапии»	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики»	15
3.3. Обобщенная трудовая функция «Физико-техническое обеспечение ядерной медицины»	29
3.4. Обобщенная трудовая функция «Физико-техническое обеспечение медицинского использования неионизирующих излучений».....	43
3.5. Обобщенная трудовая функция «Физико-техническое обеспечение радиационной безопасности в медицине»	51
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	67

I. Общие сведения

Практическая, научно-исследовательская и теоретическая деятельность в области медицинской физики

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Осуществление научно-исследовательской работы и практическое применение научных знаний, имеющих отношение к физике, биологии, экологии, медицине, информатике, при выявлении и лечении заболеваний и нарушений органов и систем организма человека с использованием физических средств и методов диагностики и терапии. Оценка состояния радиологического оборудования и приборов.

Группа занятий:

2111	Физики и астрономы (Физики медицинские)	2263	Специалисты в области медицинских аспектов охраны труда и окружающей среды
2133	Специалисты в области защиты	2269	Специалисты в области

	окружающей среды		здравоохранения, не входящие в другие группы
2143	Инженеры по охране окружающей среды	3139	Техники (операторы) по управлению технологическими процессами, не входящие в другие группы
2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы	3211	Техники по обслуживанию медицинского оборудования
-	Медицинские физики		
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

62.03	Деятельность по управлению компьютерным оборудованием
62.03.1	Деятельность по управлению компьютерными системами
62.09	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
63.11	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность
72.1	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук
72.11	Научные исследования и разработки в области биотехнологии
86.1	Деятельность больничных организаций
86.22	Специальная врачебная практика
86.90	Деятельность в области медицины прочая
(код ОКВЭД ²)	(наименование вида экономической деятельности)

3

**II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт
(функциональная карта вида профессиональной деятельности)**

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
A	Физико-техническое обеспечение лучевой (радиационной) терапии	8	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой терапии	A/01.8	8
			Управление качеством физических и технических аспектов лучевой терапии	A/02.8	8
			Радиационная дозиметрия терапевтического облучения пациентов	A/03.8	8
			Ведение медицинской и технической документации, организация деятельности находящегося в подчинении персонала	A/04.8	8
B	Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и интервенционной радиологии	8	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой диагностики и интервенционной радиологии	B/01.8	8
			Контроль качества физический и технических аспектов в подразделениях лучевой диагностики и интервенционной радиологии	B/02.8	8
			Дозиметрическое обеспечение лучевой диагностики	B/03.8	8
			Ведение медицинской и технической документации, организация подготовки и деятельности персонала	B/04.8	8
C	Физико-техническое обеспечение ядерной медицины	8	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений ядерной медицины	C/01.8	8
			Контроль качества средств и технологий ядерной медицины	C/02.8	8
			Математическая и компьютерная обработка, интерпретация и анализ результатов радионуклидных исследований	C/03.8	8

4

			Дозиметрическое обеспечение радионуклидной терапии	C/04.8	8
			Обеспечение радиационной безопасности в ядерной медицине	C/05.8	8
D	Физико-техническое обеспечение медицинского использования неионизирующих излучений	8	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений с источниками неионизирующих излучений	D/01.8	8
			Контроль качества средств и технологий медицинского использования неионизирующих излучений	D/02.8	8
			Ведение медицинской и технической документации, организация подготовки и деятельности персонала	D/03.8	8
			Обеспечение безопасности при использовании неионизирующих излучений	D/04.8	8
E	Физико-техническое обеспечение радиационной безопасности	8	Участие в проектировании и расчете защиты от воздействия ионизирующего излучения при размещении радиационных источников	E/01.8	8
			Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды	E/02.8	8
			Радиационный контроль уровня облучения пациентов, персонала, населения и окружающей среды	E/03.8	8
			Организация и проведение обучения и переподготовки персонала по радиационной безопасности	E/04.8	8

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Физико-техническое обеспечение лучевой (радиационной) терапии	Код	A	Уровень квалификации	8
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Медицинский физик Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее профессиональное образование – магистратура или специалитет по направлениям подготовки (специальностям) «Медицинская физика», «Физика атомного ядра и частиц» или «Ядерная физика и технологии», подтверждённое присвоением лицу квалификации (степени) «специалист», «физик», «инженер-физик» или «магистр»
Требования к опыту практической работы	Не менее 1 года
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ^{3, 4} Отсутствие ограничений на занятие профессиональной деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации ⁵
Другие характеристики	С целью обеспечения профессионального роста и присвоения квалификационных категорий: - дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки); - стажировка; - использование современных дистанционных образовательных технологий (образовательные порталы и вебинары); - тренинги в обучающих/референсных центрах; - участие в научных съездах, конгрессах, конференциях, мастер-классах; Соблюдение принципов медицинской этики и деонтологии в работе с коллегами, а также пациентами или их законными представителями Соблюдение нормативных правовых актов в сфере охраны здоровья граждан, регулирующих деятельность медицинских

	организаций и медицинских работников
--	--------------------------------------

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ ¹	2111	Физики и астрономы
	2269	Специалисты в области здравоохранения, не входящие в другие группы
ЕКС ⁶	–	Медицинский физик
ОКПДТР ⁷	27336	Физик
	42858	Инженер-физик
	42701	Инженер по радиационной безопасности
	22833	Инженер-радиолог
	27792	Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений
ОКСО ⁸	1.03.04.02	Физика
	2.14.04.02	Ядерные физика и технологии
	3.30.05.03	Медицинская биофизика
ОКСВНК ⁹	01.04.16	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	01.04.20	Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
	03.01.01	Радиобиология
	10.01.13	Лучевая диагностика, лучевая терапия

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой терапии	Код	A/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка медико-технических требований и медико-технического задания (МТЗ) на строительство или модернизацию радиологического корпуса (кабинетов, помещений) для размещения подразделений дистанционной и контактной лучевой терапии
	Контроль правильности выполненных при проектировании расчетов радиационной защиты помещений с источниками ионизирующих излучений, используемых в лучевой терапии
	Медико-физический надзор за проведением строительных работ в соответствии с МТЗ и нормативными документами
	Участие в проведении тендера на физико-техническое оснащение

	подразделений лучевой терапии с выработкой рекомендаций по его приобретению, установке и клинической эксплуатации
	Участие в приемке помещений отделений лучевой терапии, экспериментальная проверка соответствия радиационной защиты и инженерно-технического оснащения установленным требованиям
	Участие в монтаже и наладке приобретенного оборудования для лучевой терапии совместно с представителями фирм-изготовителей оборудования. Освоение технологии его клинического использования
	Участие в приемо-сдаточных испытаниях приобретенного оборудования
	Пуско-наладка оборудования, включая получение дозиметрических данных оборудования и их внесение в систему дозиметрического планирования лучевой терапии
	Обеспечение интеграции установленного оборудования в существующие или создаваемые сетевую архитектуру и информационные системы
	Верификация правильной и безопасной работы установленного оборудования в полной технологической цепи лучевой терапии
	Обучение врачебного и среднего медицинского персонала принципам, методикам и практическим навыкам клинической эксплуатации установленного оборудования
Необходимые умения	Совместно с администрацией медицинского учреждения, врачами-радиотерапевтами и инженерным персоналом разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии, с учётом принципов оптимизации дозовой нагрузки на персонал и пациентов лучевой терапии, а также неперевышения установленных уровней облучения персонала, пациентов и населения
	Рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии
	Выбирать оптимальный вариант планировочного решения помещений процедур лучевой терапии с учетом критериев архитектурно-строительной целесообразности, интеграции с другими корпусами и помещениями данного медицинского учреждения, максимизации клинической эффективности, минимизации стоимости строительства и выполнения требований нормативных документов, в том числе по обеспечению радиационной безопасности указанных процедур
	Своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений, предназначенных для проведения процедур лучевой терапии
	Выбирать оптимальный вариант физико-технического оснащения подразделения лучевой терапии с учетом функциональных возможностей, радиационно-физических параметров, эксплуатационных характеристик, послегарантийного обслуживания и стоимости приобретаемого оборудования для лучевой терапии
	Владеть технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля, правильно интерпретировать результаты измерений надежности радиационной защиты, на основе чего своевременно выявлять дефекты проектирования и строительства как потенциальные источники возможных нарушений установленных требований по обеспечению радиационной безопасности пациентов, персонала и населения при проведении лучевой терапии в построенном или модернизированном радиологическом корпусе
	Контролировать монтаж и наладку оборудования, проводимые

	<p>представителями фирм-изготовителей, надежно усваивать технологии его клинического использования, проявлять высокую требовательность к объему, содержанию и качеству работ, выполненных представителями фирм-изготовителей оборудования в рамках его приемо-сдаточных испытаний</p> <p>Проводить дозиметрические измерения с целью настройки установленного оборудования и определения дозиметрических данных, необходимых для ввода установленного оборудования в клиническую эксплуатацию</p> <p>Проводить вместе с представителями фирмы-производителя оборудования и специалистами ИТ настройку совместной работы установленного оборудования с другой инфраструктурой медицинского учреждения, правильно формулировать требования к интеграции установленного оборудования в устанавливаемые или существующие информационные системы.</p> <p>Уметь выявлять возможные ошибки при реализации технологической цепи лучевой терапии, осуществляемой на установленном оборудовании, с учётом интеграции в существующую инфраструктуру лечебного учреждения</p> <p>Разрабатывать и реализовать программы по обучению практической работе на установленном оборудовании для лучевой терапии, адаптированные к должностным обязанностям, профессиональной квалификации и практическим навыкам врачебного и среднего медицинского персонала</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих и радионуклидных источников ионизирующих излучений, в том числе линейных ускорителей электронов, аппаратов для контактной лучевой терапии, рентгеновских аппаратов для близкофокусной лучевой терапии и установок для адронной терапии; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования для лучевой терапии; - средства и технологии клинической дозиметрии; - метрологические принципы калибровки радиационной аппаратуры; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ); - математический аппарат расчёта дозовых распределений в теле пациента и его современные алгоритмические реализации; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой терапии <p>Клинические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии и неврологии как основных областей применения лучевой терапии; - основные методики облучения пациентов; - допустимые дозовые нагрузки на жизненно важные критические органы при проведении лучевой терапии

	<p>Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении радиационной терапии; - средства и методы модификации радиочувствительности опухолевых и нормальных тканей организма пациента; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	<p>Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии, в том числе линейных ускорителей электронов, установок дистанционной лучевой терапии с источниками гамма-излучения ⁶⁰Co, установок для рентгенотерапии, контактной лучевой терапии, адронной терапии и помещений для хранения радионуклидных источников</p>
	<p>Технологии лучевой терапии, реализуемые на установленном оборудовании с учётом существующей инфраструктуры медицинского учреждения, возможных проблемах при её реализации и их потенциальном влиянии на клиническое применение</p>
	<p>Физико-технические и эксплуатационные характеристики аппаратов для дистанционной и контактной лучевой терапии разных производителей, их особенности, достоинства и недостатки, специфику и различие программного обеспечения радиационно-терапевтических аппаратов различных производителей</p>
	<p>Метрологические и технологические основы радиационной дозиметрии, особенности её реализации в лучевой терапии и существующие международные протоколы клинической калибровки терапевтических источников ионизирующего излучения</p>
	<p>Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии</p>
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	–

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Управление качеством физических и технических аспектов лучевой терапии	Код	A/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала		
			Код	Регистрационный номер

	оригинала	профессионального стандарта
Трудовые действия	Разработка программ гарантии качества физических и технических аспектов лучевой терапии, адаптированных к оснащению, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению медицинского учреждения	
	Контроль радиационно-физических характеристик облучающих установок и источников для внутритканевой имплантации	
	Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик облучающих установок в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя оборудования и разработанными программами гарантии качества	
	Оптимизация процесса дозиметрического планирования для максимизации терапевтического эффекта при обоснованных технических и экономических затратах, включая процедуры визуализации и подведения дозы	
	Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик приборов для клинической дозиметрии (3D-сканеры дозового распределения, электрометры, ионизационные камеры, диоды, <i>in vivo</i> дозиметры)	
	Организация работ по верификации индивидуальных дозиметрических планов облучения пациентов, включая процесс подведения дозы	
	Контроль правильности функционирования компьютерной системы хранения и передачи данных подразделения лучевой терапии	
	Оценка потенциальных рисков ошибок в облучении пациентов, работа в комиссии по расследованию радиационных происшествий, включая потенциальные ошибки в облучении	
	Участие в разработке и контроль правильности выполнения технологических этапов лучевой терапии медико-физическим, врачебным и средним медицинским персоналом	
	Необходимые умения	Анализировать отечественную нормативную документацию и международные рекомендации по гарантии качества физических и технических аспектов лучевой терапии
По результатам проведенного анализа разрабатывать программы гарантии качества технологических цепей лучевой терапии, адаптированные к радиационно-физическому и инженерно-техническому оснащению подразделения лучевой терапии, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению		
Проводить дозиметрический контроль и калибровку радиационных параметров облучающих установок и радионуклидных источников		
В соответствии с разработанной программой гарантии качества лучевой терапии проводить проверки физико-технических параметров и нерадиационных характеристик оборудования, имеющих клиническую значимость		
Оптимизировать процесс дозиметрического планирования облучения пациентов с точки зрения максимизации терапевтического эффекта в условиях существующих технического, организационного и кадрового обеспечения		
Организовывать метрологический контроль средств измерения,		

	<p>включая радиометры и клинические дозиметры, уметь их эксплуатировать и калибровать</p> <p>Организовывать верификацию индивидуальных дозиметрических планов облучения пациентов, включая предтерапевтические и <i>in vivo</i> проверки</p> <p>Оценивать потенциальные риски ошибок в облучении пациентов, проводить расследования реальных и потенциальных ошибок облучения, на основании чего формулировать необходимые изменения в стандартные операционные процессы и программу гарантии качества с целью недопущения повторения ошибок в будущем</p> <p>Разрабатывать стандартные операционные процессы в подразделении лучевой терапии в соответствии с технологическим и кадровым обеспечением медицинского учреждения, контролировать правильность выполнения технологических этапов лучевой терапии медико-физическим, врачебным и средним медицинским персоналом</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с коллегами, с пациентами и их родственниками</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих и радионуклидных источников ионизирующих излучений, в том числе линейных ускорителей электронов, аппаратов для контактной лучевой терапии, рентгеновских аппаратов для близкофокусной лучевой терапии и установок для адронной терапии; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой терапии; - средства и технологии клинической дозиметрии; - метрологические принципы калибровки радиационной аппаратуры; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ); - математический аппарат расчёта дозовых распределений в теле пациента и его современные алгоритмические реализации; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой терапии <p>Клинические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии и неврологии как основных областей применения лучевой терапии; - основные методики облучения пациентов; - допустимые дозовые нагрузки на жизненно-важные критические органы при проведении лучевой терапии <p>Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека;

	<ul style="list-style-type: none"> - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении радиационной терапии; - средства и методы модификации радиочувствительности опухолевых и нормальных тканей организма пациента; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии, в том числе линейных ускорителей электронов, установок дистанционной лучевой терапии с источниками гамма-излучения ^{60}Co , установок для рентгенотерапии, контактной лучевой терапии, адронной терапии и помещений для хранения радионуклидных источников
	Технологии лучевой терапии, реализуемые на установленном оборудовании с учётом существующей инфраструктуры медицинского учреждения, возможных проблемах при её реализации и их потенциальном влиянии на клиническое применение
	Физико-технические и эксплуатационные характеристики аппаратов для дистанционной и контактной лучевой терапии разных производителей, их особенности, достоинства и недостатки, специфика и различие программного обеспечения для аппаратов различных производителей
	Метрологические и технологические основы радиационной дозиметрии, особенности её реализации в лучевой терапии и существующие международные протоколы клинической калибровки терапевтических источников ионизирующего излучения
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Радиационная дозиметрия терапевтического облучения пациентов	Код	A/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Нести общую ответственность за правильность вычисления дозы при планировании облучения пациентов
	Получать дозиметрические данные, необходимые для клинического использования установок облучения, в том числе в процессе их приемки и ввода в эксплуатацию
	Получать данные систем визуализации, применяемых в процессе планирования и влияющих на точность подведения дозы
	Разрабатывать требования и стандартизованные подходы к дозиметрическому планированию лучевой терапии и непосредственно выполнять процедуры дозиметрического планирования
	Разрабатывать и выполнять проверки доз облучения пациентов, включая предтерапевтические проверки и дозиметрию <i>in vivo</i>
	Разрабатывать справочники, таблицы и программное обеспечение с данными для клинического использования при дозиметрическом планировании
Необходимые умения	Оценивать соответствие необходимых усилий по достижению точности подведения дозы и клинического эффекта от этих действий, на основании чего оптимизировать операционные процессы с целью максимизации этого эффекта
	Проводить дозиметрические измерения с целью настройки установленного оборудования и определения дозиметрических данных, необходимых для его безопасной клинической эксплуатации, включая процедуры ввода в эксплуатацию и периодические проверки
	Определять необходимые эксплуатационные данные аппаратов визуализации, используемых в процессе дозиметрического планирования, включая КТ-сканеры и системы виртуальной симуляции облучения, системы визуализации анатомии пациента во время процедуры лучевой терапии, и различные методы визуализации, используемые для определения клинических объёмов облучаемых мишеней при дозиметрическом планировании
	Проводить дозиметрическое планирование облучения пациентов и оптимизировать подходы к выполнению облучения, на основании чего формулировать требования к процессу планирования, формировать шаблоны и клинические протоколы
	Проводить дозиметрические проверки (верификацию) индивидуальных планов облучения пациентов для выявления потенциальных ошибок в облучении, создавать рекомендации по выполнению и интерпретации данных проверок
	Идентифицировать физико-технические данные оборудования и программного обеспечения, влияющие на точность подведения дозы при облучении пациента, но не учтённые в процессе дозиметрического планирования, определять эти данные и формировать из них справочники, таблицы, программное обеспечение для правильной коррекции процесса планирования и подведения дозы

Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих и радионуклидных источников ионизирующих излучений, в том числе линейных ускорителей электронов, аппаратов для контактной лучевой терапии, рентгеновских аппаратов для близкофокусной лучевой терапии и установок для адронной терапии; - методы статистической обработки результатов измерений
	<p>Физико-технические основы радиационной терапии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой терапии; - средства и технологии клинической дозиметрии; - метрологические принципы калибровки радиационной аппаратуры; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ); - математический аппарат расчёта дозовых распределений в теле пациента и его современные алгоритмические реализации; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой терапии
	<p>Клинические основы радиационной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - основные методики облучения пациентов; - допустимые дозовые нагрузки на жизненно-важные критические органы при проведении лучевой терапии
	<p>Радиационно-гигиенические основы радиационной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении радиационной терапии; - средства и методы модификации радиочувствительности опухолевых и нормальных тканей организма пациента; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	<p>Принципы и методы расчета дозовых распределений в теле пациента при проведении лучевой терапии, включая дистанционную лучевую терапию и контактную лучевую терапию</p>
	<p>Технологии лучевой терапии, реализуемые на установленном оборудовании с учётом существующей инфраструктуры медицинского учреждения, возможных проблемах при её реализации и их потенциальном влиянии на клиническое применение</p>
	<p>Метрологические и технологические основы радиационной дозиметрии, особенности её реализации в лучевой терапии и</p>

	существующие международные протоколы клинической калибровки терапевтических источников ионизирующего излучения
	Принципы и методы предтерапевтических дозиметрических проверок и <i>in vivo</i> дозиметрии при проведении дистанционной и контактной лучевой терапии
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Ведение медицинской и технической документации, организация деятельности находящегося в подчинении персонала	Код	A/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Составление плана работы и отчетов о своей работе
	Ведение медицинской документации, относящейся к медико-физическим аспектам лучевой терапии
	Ведение технической документации, относящейся к физико-техническим параметрам оборудования и программного обеспечения, используемого для проведения лучевой терапии
	Контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медико-физического и технического персонала
	Участие в обеспечении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности
	Администрирование и использование медицинских информационных систем, необходимых для проведения лучевой терапии
Необходимые умения	Составлять план работы и отчеты о работе
	Заполнять медицинскую документацию в части медико-физических аспектов лучевой терапии, и контролировать качество ее ведения
	Заполнять техническую документацию в части физико-технических аспектов лучевой терапии, и контролировать качество ее ведения
	Осуществлять контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в подчинении медико-физического и технического персонала

	Участвовать в обеспечении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности
	Администрировать и использовать медицинские информационные системы, необходимые для проведения лучевой терапии, в том числе определять права пользователей в процессе реализации лучевой терапии, настраивать электронный документооборот
Необходимые знания	Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь онкологическим пациентам
	Правила оформления технической документации в медицинских организациях, эксплуатирующих источники ионизирующего излучения для проведения лучевой терапии
	Принципы функционирования и настройки информационных систем, используемых в процессе реализации лучевой терапии
	Должностные обязанности медицинских работников в медицинских организациях онкологического профиля
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и интервенционной радиологии	Код	В	Уровень квалификации	8
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Медицинский физик Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки (специальностям) "Медицинская физика", "Физика атомного ядра и частиц" или "Ядерная физика и технологии", подтвержденное присвоением лицу квалификации (степени) "специалист", "физик", "инженер-физик" или "магистр"
Требования к опыту	-

практической работы	
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации^{3,4}</p> <p>Отсутствие ограничений на занятие профессиональной деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации⁵</p>
Другие характеристики	<p>С целью обеспечения профессионального роста и присвоения квалификационных категорий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки); - стажировка; - использование современных дистанционных образовательных технологий (образовательные порталы и вебинары); - тренинги в обучающих/референсных центрах; - участие в научных съездах, конгрессах, конференциях, мастер-классах; <p>Соблюдение принципов медицинской этики и деонтологии в работе с коллегами, а также пациентами или их законными представителями</p> <p>Соблюдение нормативных правовых актов в сфере охраны здоровья граждан, регулирующих деятельность медицинских организаций и медицинских работников</p>

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ ¹	2111	Физики и астрономы
ЕКС ⁶	–	Медицинский физик
ОКПДТР ⁷	27336	Физик
	42858	Инженер-физик
	42701	Инженер по радиационной безопасности
ОКСО ⁸	1.03.04.02	Физика
	2.14.04.02	Ядерные физика и технологии
	3.30.05.03	Медицинская биофизика
ОКСВНК ⁹	01.04.16	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	01.04.20	Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
	03.01.01	Радиобиология
	10.01.13	Лучевая диагностика, лучевая терапия

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой	Код	В/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

диагностики и интервенционной радиологии		
--	--	--

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка медико-технических требований и медико-технического задания (МТЗ) на строительство, реконструкцию или переоснащение подразделений (кабинетов, помещений) лучевой диагностики и интервенционной радиологии
	Контроль правильности выполненных при проектировании расчетов радиационной защиты помещений с источниками ионизирующих излучений, используемых в лучевой диагностике и интервенционной радиологии
	Медико-физический надзор за проведением строительных работ в соответствии с медико-техническим заданием и нормативными документами для гарантии выполнения всех требований безопасности.
	Участие в проведении закупок (поставок) оборудования для оснащения подразделений лучевой диагностики с выработкой рекомендаций по его приобретению, установке и клинической эксплуатации
	Участие в приемке оборудования и помещений подразделений лучевой диагностики, экспериментальная проверка соответствия радиационной защиты и инженерно-технического оснащения установленным требованиям
	Участие в монтаже и наладке приобретенного оборудования для лучевой диагностики и интервенционной радиологии совместно с представителями фирм-изготовителей оборудования. Освоение технологии его эксплуатации
	Участие в приемо-сдаточных испытаниях приобретенного оборудования
	Обучение врачебного и среднего медицинского персонала физическим основам, принципам, методикам и практическим навыкам работы на установленном оборудовании
Необходимые умения	Совместно с администрацией медицинского учреждения, врачами-радиологами разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию подразделений (кабинетов, помещений) лучевой диагностики и интервенционной радиологии для снижения доз облучения, а также не превышения установленных пределов облучения персонала
	Рассчитывать радиационную защиту кабинетов для лучевой диагностики и интервенционной радиологии
	Выбирать оптимальный вариант планировочного решения и технического оснащения помещений с учетом критериев архитектурно-строительной целесообразности, максимальной клинической эффективности и выполнения требований нормативных документов, в том числе по обеспечению радиационной безопасности
	Своевременно выявлять нарушения (отклонения) от проекта и строительные дефекты, влияющие на безопасность при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений, и сообщать о выявленных нарушениях руководству

	<p>Выбирать оптимальный вариант физико-технического оснащения подразделения с учетом функциональных возможностей, радиационно-физических параметров, эксплуатационных характеристик, послегарантийного обслуживания и стоимости приобретаемого оборудования</p> <p>Владеть технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля, правильно интерпретировать результаты измерений надежности радиационной защиты, на основе чего своевременно выявлять дефекты проектирования и строительства</p> <p>Контролировать монтаж и наладку оборудования, проводимые представителями фирм-изготовителей, надежно усваивать технологии и потенциальные возможности его клинического применения, проявлять высокую требовательность к объему, содержанию и качеству работ, выполненных представителями фирм-изготовителей оборудования в рамках его приемо-сдаточных испытаний</p> <p>Разрабатывать и реализовать программы по обучению практической работе на установленном оборудовании, адаптированные к должностным обязанностям, профессиональной квалификации и практическим навыкам врачебного и среднего медицинского персонала</p> <p>Соблюдать правила медицинской этики и деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво информировать пациентов и персонал о дозах облучения и рисках, связанных с облучением</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические основы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом; - средства и технологии клинической дозиметрии; - средства и технологии лучевой визуализации (рентгеновские аппараты, компьютерные томографы, гибридные системы визуализации); - компьютерное сопровождение исследований <p>Физико-технические основы лучевой диагностики и интервенционной радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой диагностики; - средства и технологии клинической дозиметрии в лучевой диагностике; - метрологические принципы калибровки аппаратуры для лучевой диагностики; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ, гибридные технологии); - компьютерное сопровождение лучевой диагностики (организация работы систем хранения данных и рентгеновских информационных систем (PACS и RIS)); - математический аппарат расчета изображений и современные алгоритмы получения трехмерных изображений в лучевой диагностике; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой диагностики <p>Клинические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической медицины и фармакологии применительно к

	<p>лучевой диагностике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методики лучевой диагностики и принципы укладки пациентов; - допустимые и оптимальные дозовые нагрузки на жизненно-важные критические органы при проведении лучевой диагностики - понятие о референсных диагностических уровнях медицинского облучения в лучевой диагностике и интервенционной радиологии
	<p>Радиационно-гигиенические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении процедур лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	Принципы и методы расчета радиационной защиты кабинетов для лучевой диагностики и интервенционной радиологии
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий
	Законы и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения и обеспечения радиационной безопасности; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	—

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Контроль качества физических и технических аспектов в подразделениях лучевой диагностики и интервенционной радиологии	Код	В/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программ контроля качества и программ производственного контроля физических и технических аспектов лучевой диагностики в соответствии с оснащением, требованиями нормативной документации и кадровым обеспечением медицинского учреждения
	Контроль радиационно-физических характеристик рентгеновских аппаратов и компьютерных томографов
	Контроль и оптимизация физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик используемых источников

	<p>ионизирующего излучения в соответствии с требованиями фирм-изготовителей оборудования и разработанными программами радиационного контроля</p> <p>Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик приборов для клинической дозиметрии при процедурах лучевой диагностики и интервенционной радиологии</p> <p>Контроль правильности выполнения технологий и технологических этапов лучевой диагностики врачом и средним медицинским персоналом</p> <p>Контроль качества программного обеспечения компьютерных средств, входящих в состав оборудования, автоматизированных рабочих мест, рабочих станций и рентгеновских информационных систем, в том числе по хранению персональных данных</p> <p>Совместно с врачом-рентгенологом участвовать в компьютерной обработке полученных изображений, в том числе при построении сложных трехмерных реконструкций на компьютерных томографах и системах гибридной визуализации</p> <p>Совместно с врачом-рентгенологом участие в статистической обработке и дифференциально-диагностическом анализе результатов исследований</p> <p>Обеспечение функционирования локальной компьютерной сети подразделений лучевой диагностики и ее интеграции в компьютерную сеть медицинского учреждения</p> <p>Оценка потенциальных рисков ошибок и аварий, связанных с повышенным облучением пациентов, работа в комиссии по расследованию радиационных происшествий, включая потенциальные ошибки</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать существующую нормативную документацию и международные рекомендации по обеспечению качества физических и технических аспектов лучевой диагностики</p> <p>По результатам проведенного анализа совместно с врачами-рентгенологами разрабатывать программы контроля качества, программы производственного контроля и программы радиационного контроля лучевой диагностики, адаптированные к радиационно-физическому и инженерно-техническому оснащению подразделений, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению</p> <p>Проводить дозиметрический контроль и калибровку радиационных параметров радиационных источников</p> <p>В соответствии с разработанной программой контроля качества лучевой диагностики проводить проверки физико-технических параметров и нерадиационных характеристик оборудования</p> <p>В соответствии с программой гарантии качества и требованиями фирмы-изготовителя оборудования регулярно выполнять контроль работоспособности установленного фирмой программного обеспечения на радиационных источниках, а также локальной компьютерной сети подразделения лучевой диагностики и ее интеграции в компьютерную сеть медицинского учреждения</p> <p>Оптимизировать лучевую нагрузку на пациентов с точки зрения ее минимизации при получении изображений диагностического качества с целью повышения клинической и экономической эффективности эксплуатации используемых источников излучения</p> <p>Организовывать метрологический контроль средств измерений, включая клинические дозиметры, уметь их эксплуатировать и калибровать</p>

	Выбирать значения физико-технических параметров и протоколов визуализации, оптимальные для выполнения планируемого диагностического исследования в зависимости от его клинической цели, функциональных возможностей оборудования и анатомо-топографических особенностей тела пациента
	Выявлять и идентифицировать неисправности и сбои программного обеспечения, и при их наличии своевременно принимать меры по устранению отказов собственными силами или с помощью IT специалиста
	При компьютерной обработке результатов исследований выявлять и устранять артефакты на зарегистрированных и реконструированных изображениях, которые обусловлены влиянием радиационно-физических и физико-технических факторов
	Оказывать врачу-рентгенологу методическую помощь в сложной компьютерной обработке при реконструкции и анализе томографических изображений
	Оказывать врачу-рентгенологу методическую помощь в статистической обработке результатов исследований и в сравнении с ранее выполненными исследованиями
	Оказывать врачу-рентгенологу методическую помощь в использовании программ и алгоритмов компьютерного анализа изображений, а также другой клинической информации при составлении диагностических заключений по результатам проведенных исследований
	Оказывать врачу-рентгенологу методическую помощь в автоматизации процесса описания исследования путем использования шаблонов и специализированного программного обеспечения
	Оценивать потенциальные риски ошибок и возможности переоблучения пациентов, проводить расследования реальных и потенциальных физико-технических ошибок, на основании чего формулировать необходимые изменения технологических процессов, протоколов исследования и программы гарантии качества с целью недопущения повторения ошибок в будущем
	Разрабатывать стандартные протоколы исследования в подразделении лучевой диагностики в соответствии с технологическим и кадровым обеспечением лечебного учреждения, контролировать правильность выполнения технологических этапов лучевой диагностики
	Соблюдать правила медицинской этики и деонтологии при общении с коллегами, пациентами и их родственниками
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические основы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом; - средства и технологии клинической дозиметрии; - средства и технологии лучевой визуализации (рентгеновские аппараты, компьютерные томографы, гибридные системы визуализации); - компьютерное сопровождение исследований <p>Физико-технические основы лучевой диагностики и интервенционной радиологии:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой диагностики; - средства и технологии клинической дозиметрии в лучевой диагностике; - метрологические принципы калибровки аппаратуры для лучевой диагностики; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ, гибридные технологии); - компьютерное сопровождение лучевой диагностики (организация работы систем хранения данных и рентгеновских информационных систем (PACS и RIS)); - математический аппарат расчета изображений и современные алгоритмы получения трехмерных изображений в лучевой диагностике; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой диагностики
	<p>Клинические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической медицины и фармакологии применительно к лучевой диагностике; - основные методики лучевой диагностики и принципы укладки пациентов; - допустимые и оптимальные дозовые нагрузки на жизненно-важные критические органы при проведении лучевой диагностики - понятие о референсных диагностических уровнях медицинского облучения в лучевой диагностике и интервенционной радиологии
	<p>Радиационно-гигиенические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении процедур лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	<p>Физико-технические и эксплуатационные характеристики аппаратов для лучевой диагностики разных производителей, их особенности, достоинства и недостатки, специфику и различие программного обеспечения для аппаратов различных производителей</p>
	<p>Метрологические и технологические основы радиационной дозиметрии, особенности её реализации в лучевой диагностике и существующие международные протоколы контроля качества диагностического оборудования</p>
	<p>Основы информатики, методы, алгоритмы и программы статистической обработки результатов исследований, математические методы оцифровки, компьютерной обработки и анализа полученных изображений</p>
	<p>Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой диагностике</p>
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в</p>

	сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	—

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Дозиметрическое обеспечение лучевой диагностики	Код	V/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Выполнение и оптимизация клинических процедур получения рентгеновских изображений; оптимизация качества изображения как функции дозы облучения
	Разработка и реализация программы клинической радиационной безопасности для радиационной защиты пациентов
	Разработка процедур вычисления и проверки доз облучения пациента, включая дозиметрические измерения, а также разработку методов анализа результатов измерений и проверку точности дозы облучения пациента и вычисление индивидуальных доз пациентов.
	Получение дозиметрических данных, необходимых для клинического использования рентгеновских аппаратов, в том числе в процессе их приемки и ввода в эксплуатацию
	Разработка таблиц и ведение учета эффективных доз пациентов, ведение учета эффективных доз персонала, а так же разработка и ведение программного обеспечения с данными о дозах облучения персонала и пациентов
	Установление диагностических опорных уровней. Разработка референсных диагностических уровней
	Оценка риска возникновения радиационно-индуцированных поражений у пациентов
	Проведение инструктажа и контроля персонала на рабочих местах за выполнением требований радиационной безопасности в подразделениях лучевой диагностики
Необходимые умения	Проводить дозиметрические измерения с целью оценки качества рентгенодиагностического оборудования для его безопасной клинической эксплуатации, включая процедуры ввода в эксплуатацию и периодические проверки
	Определять необходимые эксплуатационные параметры рентгеновских аппаратов
	Определять эффективные и органические дозы облучения пациентов, проходящих диагностические исследования, на основе действующих справочных и нормативных документов
	Проводить дозиметрический контроль используемого оборудования и

	<p>оптимизировать подходы к выполнению исследования, формировать протоколы исследований с минимальной лучевой нагрузкой и оптимальным качеством изображения</p>
	<p>Проводить периодически проверки доз облучения пациентов для выявления потенциальных ошибок в облучении, создавать рекомендации по выполнению и интерпретации данных проверок</p>
	<p>Измерять и/или вычислять поглощенные дозы с использованием данных, полученных при вводе оборудования в эксплуатацию, аналитических методов вычислений, компьютеризированных моделей или измерений проводимых на фантомах.</p>
	<p>Оценивать применимость используемых дозиметрических моделей и синтезировать новые модели, а также иметь знания для оценки неопределенностей дозиметрических измерений</p>
	<p>Измерять и/или вычислять индивидуальные дозы пациентов, а также доз эмбрионов в случаях, когда обнаруживается беременность пациенток.</p>
	<p>Делать выводы о правильности результатов измерений, включая предоставление консультаций врачу и пациенту в отношении возникновения радиационно-индуцированного рака.</p>
	<p>Устанавливать диагностические опорные уровни и оценивать соответствие национальным или международным нормативным значениям и рекомендуемым референсным диагностическим уровням для анализа процедур и оборудования в случаях выявления систематических превышений</p>
	<p>Оптимизировать физические аспекты диагностических и интервенционных процедур. Помогать врачам оценивать эффективность обследования пациентов и участвовать в исследованиях качества и восприятия изображений</p>
	<p>Разрабатывать программы управления качеством и отвечать за ее физические и технические аспекты. Разрабатывать политику и процедуры (порядок действия) медицинского учреждения в отношении постоянной оптимизации использования ионизирующего излучения для повышения качества предоставляемых услуг, повышения производительности персонала, использование нового оборудования и информационных систем.</p>
	<p>Готовить медицинский персонал для проведения исследований, связанных с обследованием пациентов с особыми потребностями (пациенты с металлоконструкциями, пациентов с избыточной массой тела и т.д.). Помогать в разработке оптимального подхода для каждого случая.</p>
	<p>Регулярно проводить инструктаж и контроль действий персонала на рабочих местах с целью обеспечения выполнения требований по радиационной безопасности пациентов и персонала</p>
	<p>Проводить анализ дозиметрических данных пациентов с немедленным уведомлением ответственного врача при обнаружении любых аномальных данных. Незамедлительно уведомлять технический персонал об отказе оборудования.</p>
	<p>Проводить оценку риска и идентификацию потенциальных радиационных чрезвычайных ситуаций, таких как инциденты, связанные с отказом оборудования, человеческим фактором или с утерей радиоактивных источников (в гибридной визуализации). Разрабатывать планы действий на случай возникновения вышеперечисленных событий, и проводить учения с целью проверки возможности их надлежащего</p>

	<p>выполнения.</p> <p>Оценивать возможность возникновения непреднамеренных или случайных медицинских облучений, в первую очередь в интервенционной радиологии, педиатрии и при неоднократных повторных исследованиях на компьютерных томографах.</p> <p>Проводить консультации в отношении доз, полученных пациентами или персоналом, и в отношении соответствующих рисков, и рекомендовать меры для минимизации вероятности возникновения/повторения несчастных случаев.</p> <p>Соблюдать правила медицинской этики и деонтологии при общении с коллегами, пациентами и их родственниками</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические основы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом; - средства и технологии клинической дозиметрии; - средства и технологии лучевой визуализации (рентгеновские аппараты, компьютерные томографы, гибридные системы визуализации); - компьютерное сопровождение исследований
	<p>Физико-технические основы лучевой диагностики и интервенционной радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой диагностики; - средства и технологии клинической дозиметрии в лучевой диагностике; - метрологические принципы калибровки аппаратуры для лучевой диагностики; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ, гибридные технологии); - компьютерное сопровождение лучевой диагностики (организация работы систем хранения данных и рентгеновских информационных систем (PACS и RIS)); - математический аппарат расчета изображений и современные алгоритмы получения трехмерных изображений в лучевой диагностике; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой диагностики
	<p>Клинические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической медицины и фармакологии применительно к лучевой диагностике; - основные методики лучевой диагностики и принципы укладки пациентов; - допустимые и оптимальные дозовые нагрузки на жизненно-важные критические органы при проведении лучевой диагностики - понятие о референсных диагностических уровнях медицинского облучения в лучевой диагностике и интервенционной радиологии
	<p>Радиационно-гигиенические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии, в том числе причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при проведении процедур лучевой диагностики и интервенционной радиологии;

	- принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	Метрологические и технологические основы радиационной дозиметрии, особенности её реализации в лучевой диагностике и существующие международные протоколы контроля качества диагностического оборудования
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой диагностике и интервенционной радиологии
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	—

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Ведение медицинской и технической документации, организация подготовки и деятельности персонала	Код	V/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Организация первичного обучения и (или) повышения квалификации персонала в образовательных учреждениях по вопросам радиационной безопасности. Обучение на курсах переподготовки или (и) повышения квалификации на базе лицензированных учебных заведений по медицинской физике в лучевой диагностике.
	Разработка программ обучения персонала основам использования средств и технологий лучевой диагностики и обеспечения радиационной безопасности в медицине
	Ведение медицинской документации, относящейся к медико-физическим аспектам лучевой диагностики
	Ведение технической документации, относящейся к физико-техническим параметрам оборудования и программного обеспечения, используемого для проведения лучевой диагностики
	Контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медико-физического и технического персонала
	Участие в обеспечении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности
	Администрирование и использование медицинских информационных систем, необходимых для проведения лучевой диагностики
Чтение лекций, проведение практических занятий и инструктажей	

	<p>персонала по медицинской физике и радиационной безопасности</p> <p>Составление плана работы и отчета о деятельности по формам государственной и ведомственной статистической отчетности в отношении медико-физических и технических вопросов и вопросов радиационной безопасности</p>
Необходимые умения	<p>Читать лекции и проводить практические занятия с персоналом по средствам и технологиям медицинской визуализации и обеспечению радиационной безопасности.</p> <p>Проводить первичный инструктаж (при приеме на работу) и повторные инструктажи персонала на рабочих местах с последующей проверкой знаний персонала в области радиационной безопасности</p> <p>Разрабатывать программы первичного обучения персонала основам медицинской физики и радиационной безопасности, адаптированные к базовому профессиональному образованию (врачебный, средний медицинский и инженерный персонал) и опыту практической работы персонала в медицинском учреждении</p> <p>Организовывать и проводить учения персонала с отработкой практических действий по выявлению и устранению последствий радиационных аварий и других нештатных ситуаций в подразделениях лучевой диагностики</p> <p>Участвовать в обеспечении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности</p> <p>Заполнять медицинскую документацию в части медико-физических аспектов лучевой диагностики, и контролировать качество ее ведения</p> <p>Заполнять техническую документацию в части физико-технических аспектов лучевой диагностики, и контролировать качество ее ведения</p> <p>Осуществлять контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в подчинении медико-физического и технического персонала</p> <p>Администрировать и использовать медицинские информационные системы, необходимые для проведения лучевой диагностики, в том числе определять права пользователей в процессе реализации лучевой диагностики, настраивать электронный документооборот</p> <p>Составлять план работы и отчет о деятельности по формам государственной и ведомственной статистической отчетности в отношении медико-физических и технических вопросов и вопросов радиационной безопасности</p> <p>Совместно с администрацией медицинского учреждения организовывать направление лиц из персонала на курсы повышения квалификации в образовательных учреждениях, лицензированных в области обеспечения радиационной безопасности</p> <p>Совместно с администрацией медицинского учреждения проводить аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические основы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом; - средства и технологии клинической дозиметрии; - средства и технологии лучевой визуализации (рентгеновские аппараты, компьютерные томографы, гибридные системы визуализации);

	<p>- компьютерное сопровождение исследований</p> <p>Физико-технические основы лучевой диагностики и интервенционной радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические принципы работы оборудования лучевой диагностики; - средства и технологии клинической дозиметрии в лучевой диагностике; - метрологические принципы калибровки аппаратуры для лучевой диагностики; - средства и технологии мультимодальной визуализации (КТ, рентгенография/рентгеноскопия, УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ, гибридные технологии); - компьютерное сопровождение лучевой диагностики (организация работы систем хранения данных и рентгеновских информационных систем (PACS и RIS)); - математический аппарат расчета изображений и современные алгоритмы получения трехмерных изображений в лучевой диагностике; - средства и методы радиационного контроля при проведении процедур лучевой диагностики
	<p>Радиационно-гигиенические основы лучевой диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии применительно к лучевой диагностике; - причины возникновения детерминированных и стохастических радиационно-индуцированных поражений; - дозовые пороги возникновения местных радиационных поражений; - обоснование уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека
	<p>Принципы, методы и средства радиационного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационной защиты рабочих помещений; - индивидуальной дозиметрии персонала; - дозиметрии уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - аварийной дозиметрии;
	<p>Правила оформления медицинской документации в подразделениях лучевой диагностики</p>
	<p>Правила оформления технической документации в медицинских организациях, эксплуатирующих радиационные источники</p>
	<p>Принципы функционирования и настройки информационных систем, используемых в процессе реализации лучевой диагностики</p>
	<p>Должностные обязанности медицинских работников в подразделениях лучевой диагностики</p>
	<p>Нормативные документы, технические регламенты и стандарты по обеспечению радиационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пациентов, подвергаемых медицинскому облучению - персонала, подвергаемого профессиональному облучению; - отдельных лиц из населения при контакте с пациентами при проведении радиологических процедур; - окружающей среды на территории медицинского учреждения; - профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных

	радиационных аварий в подразделениях лучевой диагностики Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	—

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Физико-техническое обеспечение ядерной медицины	Код	С	Уровень квалификации	8
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Медицинский физик Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки (специальностям) "Медицинская физика", "Физика атомного ядра и частиц" или "Ядерная физика и технологии", подтвержденное присвоением лицу квалификации (степени) "специалист", "физик", "инженер-физик" или "магистр"
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ^{3,4} Отсутствие ограничений на занятие профессиональной деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации ⁵
Другие характеристики	С целью обеспечения профессионального роста и присвоения квалификационных категорий: - дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки); - стажировка; - использование современных дистанционных образовательных технологий (образовательные порталы и вебинары); - тренинги в обучающих/референсных центрах; - участие в научных съездах, конгрессах, конференциях, мастер-классах;

	Соблюдение принципов медицинской этики и деонтологии в работе с коллегами, а также пациентами или их законными представителями Соблюдение нормативных правовых актов в сфере охраны здоровья граждан, регулирующих деятельность медицинских организаций и медицинских работников
--	---

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ ¹	2111	Физики и астрономы
ЕКС ⁶	–	Медицинский физик
ОКПДТР ⁷	27336	Физик
	42858	Инженер-физик
	42701	Инженер по радиационной безопасности
ОКСО ⁸	1.03.04.02	Физика
	2.14.04.02	Ядерные физика и технологии
	3.30.05.03	Медицинская биофизика
ОКСВНК ⁹	01.04.16	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	01.04.20	Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
	03.01.01	Радиобиология
	10.01.13	Лучевая диагностика, лучевая терапия

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений ядерной медицины	Код	C/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка медико-технических требований и медико-технического задания (МТЗ) на строительство или модернизацию радиологического корпуса (кабинетов, помещений) для размещения подразделений ядерной медицины
	Контроль правильности выполненных при проектировании расчетов радиационной защиты помещений с источниками ионизирующих излучений, используемых в ядерной медицине
	Медико-физический надзор за проведением строительных работ в соответствии с МТЗ и нормативными документами
	Участие в проведении тендера на физико-техническое оснащение подразделений ядерной медицины с выработкой рекомендаций по его приобретению, установке и клинической эксплуатации
	Участие в приемке помещений радиологического корпуса, экспериментальная проверка соответствия радиационной защиты и

	инженерно-технического оснащения установленным требованиям
	Участие в монтаже и наладке приобретенного оборудования для ядерно-медицинских процедур совместно с представителями фирм-изготовителей оборудования. Освоение технологии его клинического использования
	Участие в приемо-сдаточных испытаниях приобретенного оборудования
	Обучение врачебного и среднего медицинского персонала принципам, методикам и практическим навыкам клинической эксплуатации установленного оборудования
Необходимые умения	<p>Совместно с администрацией медицинского учреждения, врачами-радиологами разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию радиологического корпуса на основе принципов разделения «чистой» и «грязной» зон, выделения зоны помещений общего назначения, сокращения длины маршрутов перемещения и отсутствия пересечения в пространстве и во времени потоков стационарных и амбулаторных пациентов, радиофармпрепаратов и радиоактивных отходов, снижения уровней взаимного облучения пациентов с введенными в организм радиофармпрепаратами, а также не превышения установленных уровней внешнего облучения и предотвращения внутреннего облучения персонала</p> <p>Рассчитывать радиационную защиту рабочих помещений «горячей» лаборатории, каньона с циклотроном для исследований методом ПЭТ, помещений с гамма-камерами, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканерами, в том числе и ОФЭКТ/КТ- и ПЭТ/КТ-сканерами, а также «активных» палат в подразделении радионуклидной терапии</p> <p>Выбирать оптимальный вариант планировочного решения помещений для ядерно-медицинских процедур с учетом критериев архитектурно-строительной целесообразности, интеграции с другими корпусами и помещениями данного медицинского учреждения, максимизации клинической эффективности, минимизации стоимости строительства и выполнения требований нормативных документов, в том числе по обеспечению радиационной безопасности указанных процедур</p> <p>Выбирать оптимальный вариант технического оснащения и планировочного решения помещений для сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аerosольных отходов из подразделений радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии</p> <p>Своевременно выявлять и устранять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений, предназначенных для проведения процедур радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии</p> <p>Выбирать оптимальный вариант физико-технического оснащения подразделения ядерной медицины с учетом функциональных возможностей, радиационно-физических параметров, эксплуатационных характеристик, послегарантийного обслуживания и стоимости приобретаемого оборудования для радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии</p> <p>Владеть технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля, правильно интерпретировать результаты измерений надежности радиационной защиты, на основе чего своевременно выявлять дефекты проектирования и строительства как потенциальные</p>

	<p>источники возможных нарушений установленных требований по обеспечению радиационной безопасности пациентов, персонала и окружающей среды при проведении ядерно-медицинских процедур в построенном или модернизированном радиологическом корпусе</p> <p>Контролировать монтаж и наладку ядерно-медицинского оборудования, проводимые представителями фирм-изготовителей, надежно усваивать технологии его клинического использования, проявлять высокую требовательность к объему, содержанию и качеству работ, выполненных представителями фирм-изготовителей оборудования в рамках его прямо-сдаточных испытаний</p> <p>Разрабатывать и реализовывать программы по обучению практической работе на установленном ядерно-медицинском оборудовании, адаптированные к должностным обязанностям, профессиональной квалификации и практическим навыкам врачебного и среднего медицинского персонала</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - технологии получения радионуклидов медицинского назначения (реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы); - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии клинической радиометрии; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - компьютерное сопровождение ядерно-медицинских исследований; - средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины <p>Клинические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; - принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии <p>Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека;

	<p>- дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов;</p> <p>- принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды;</p> <p>- нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала</p>
	Принципы и методы расчета радиационной защиты в радиологических корпусах с помещениями для проведения ядерно-медицинских процедур, в том числе помещений для синтеза, хранения и использования диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов, размещения радионуклидных генераторов, циклотронов в ПЭТ-центрах и сканеров для радионуклидной и мультимодальной визуализации
	Принципы и технологии сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аerosольных радиоактивных отходов, образующихся в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины
	Законы и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения и обеспечения радиационной безопасности; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Гарантия качества средств и технологий ядерной медицины	Код	C/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Разработка программ гарантии качества средств и технологий ядерной медицины, адаптированных к оснащению, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению медицинского учреждения
	Контроль радиационно-физических характеристик радиофармпрепаратов и режимов использования радионуклидных генераторов в соответствии с программами гарантии качества
	Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик циклотронов и оборудования для наработки радионуклидов в ПЭТ-центрах в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя оборудования и разработанными программами гарантии качества
	Оптимизация и контроль физико-технических параметров, качества визуализации и эксплуатационных характеристик гамма-камер и

	<p>радионуклидных томографов (ОФЭКТ и ПЭТ), в том числе гибридных томографов (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ)</p> <p>Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик приборов для клинической радиометрии (дозкалибраторы, интраоперационные радиометры, оборудование для радиоконкурентного анализа <i>in vitro</i>, гамма-хронографы для функциональных исследований <i>in vivo</i>)</p> <p>Контроль правильности выполнения технологий радионуклидной диагностики <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>, амбулаторной радионуклидной терапии врачом и средним медицинским персоналом</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать и прочно усваивать отечественную нормативную документацию и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий ядерной медицины</p> <p>По результатам проведенного анализа совместно с врачами-радиологами разрабатывать программы гарантии качества радиофармпрепаратов и ядерно-медицинского оборудования, адаптированные к радиационно-физическому и инженерно-техническому оснащению подразделения ядерной медицины, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению</p> <p>В соответствии с разработанной программой гарантии качества радиофармпрепаратов регулярно выполнять процедуры контроля качества радиофармпрепаратов, которые поставляются в медицинское учреждение в виде, готовом для непосредственного введения в организм пациента, а также радиофармпрепаратов, приготовляемых <i>ex tempore</i> непосредственно в «горячей» лаборатории подразделения ядерной медицины</p> <p>Оптимизировать режимы элюирования радионуклидных генераторов для получения радионуклидов диагностического и терапевтического назначения с целью повышения клинической и экономической эффективности эксплуатации этих генераторов</p> <p>В соответствии с разработанной программой гарантии качества регулярно проводить процедуры контроля физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик циклотронов и радиохимического оборудования для наработки радионуклидов и синтеза радиофармпрепаратов в ПЭТ-центрах</p> <p>Проводить исследования с закрытыми калибровочными источниками, жидкостными радиоактивными фантомами, средствами радиационной защиты и дистанционным инструментарием при реализации программ гарантии качества без нарушений установленных требований обеспечения радиационной безопасности и действующих нормативов по ограничению уровня профессионального облучения</p> <p>Совместно с врачом-радиологом рассчитывать активность и объем вводимого в организм диагностического радиофармпрепарата индивидуально для каждого больного исходя из критериев удельной активности радионуклида в фасовке, массы тела пациента, его возраста, типа и тяжести диагностируемых заболеваний и других требований протокола данного радионуклидного диагностического исследования</p> <p>Выбирать значения физико-технических параметров и режимов визуализации на гамма-камерах и гамма-томографах, оптимальные для выполнения планируемого радионуклидного диагностического исследования в зависимости от его клинической цели,</p>

	<p>функциональных возможностей ядерно-медицинского оборудования и анатомо-топографических особенностей тела пациента</p> <p>В соответствии с разработанными программами гарантии качества работы установок для радионуклидной и мультимодальной визуализации регулярно выполнять процедуры контроля физико-технических параметров, качества визуализации и эксплуатационных характеристик гамма-камер и радионуклидных томографов (ОФЭКТ и ПЭТ), в том числе гибридных томографов (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ)</p> <p>В соответствии с разработанными программами гарантии качества работы клинических радиометров регулярно выполнять процедуры контроля физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик дозкалибраторов, интраоперационных радиометров, оборудования для радиоконкурентного анализа <i>in vitro</i>, гамма-хронографов для функциональных исследований <i>in vivo</i> и другого ядерно-медицинского оборудования</p> <p>Идентифицировать выявленные при контроле отклонения параметров и характеристик ядерно-медицинского оборудования от их штатных значений и принимать необходимые меры по устранению указанных отклонений (использование встроенного программного обеспечения для коррекции параметров, регулировка механических узлов и электронных схем, оформление заявки на замену вышедших из строя узлов, блоков и деталей, вызов специалиста из фирмы-изготовителя оборудования и т.д.)</p> <p>Регулярно контролировать правильность выполнения технологий радионуклидной диагностики <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>, амбулаторной радионуклидной терапии врачебным и средним медицинским персоналом, принимать организационные меры по устранению выявленных нарушений</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - технологии получения радионуклидов медицинского назначения (реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы); - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии клинической радиометрии; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ);

	- компьютерное сопровождение ядерно-медицинских исследований; - средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины
	Клинические основы ядерной медицины: - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> ; - принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии
	Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины: - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала
	Российская нормативная документация и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий ядерной медицины и обеспечению радиационной безопасности в подразделениях ядерной медицины
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Математическая и компьютерная обработка, интерпретация и анализ результатов радионуклидных исследований	Код	C/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Контроль качества программного обеспечения компьютерных средств, входящих в состав оборудования и установок для ядерно-медицинских технологий
	Совместно с врачом-радиологом участие в компьютерной обработке радионуклидных изображений на гамма-камерах и гамма-

	<p>томографах, в том числе и с использованием технологий мультимодальной визуализации (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ)</p> <p>Совместно с врачом-радиологом участие в статистической обработке и дифференциально-диагностическом анализе результатов радионуклидных исследований</p> <p>Обеспечение функционирования локальной компьютерной сети подразделений ядерной медицины и ее интеграции в компьютерную сеть медицинского учреждения</p>
Необходимые умения	<p>В соответствии с программой гарантии качества и требованиями фирмы-изготовителя ядерно-медицинского оборудования регулярно выполнять контроль работоспособности установленного фирмой программного обеспечения на гамма-камерах и гамма-томографах, а также локальной компьютерной сети подразделения ядерной медицины и ее интеграции в компьютерную сеть медицинского учреждения</p> <p>Выявлять и идентифицировать неисправности и сбои программного обеспечения, и при их наличии своевременно принимать меры по устранению отказов собственными силами или с помощью вызванного специалиста</p> <p>При компьютерной обработке результатов исследований адекватно воспринимать и понимать информацию от врача-радиолога о клиническом характере зарегистрированных радионуклидных и мультимодальных изображений и, в свою очередь, добиваться от врача-радиолога понимания причин возникновения тех артефактов на зарегистрированных и реконструированных изображениях, которые обусловлены влиянием радиационно-физических и физико-технических факторов на правильность и качество визуализации</p> <p>Оказывать врачу-радиологу методическую помощь в сложной компьютерной обработке при реконструкции и анализе томографических изображений с целью определения по ним диагностически информативных количественных параметров и характеристик</p> <p>Оказывать врачу-радиологу методическую помощь в статистической обработке результатов радионуклидных диагностических исследований и в оценке эффективности курсов лечения на основе результатов указанных исследований</p> <p>Оказывать врачу-радиологу методическую помощь в использовании программ и алгоритмов компьютерного анализа и распознавания радионуклидных и мультимодальных изображений, а также другой клинической информации при составлении диагностических заключений по результатам проведенных исследований</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - технологии получения радионуклидов медицинского назначения

	(реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы); - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов
	Физико-технические основы ядерной медицины: - радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии клинической радиометрии; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - принципы и методики компьютерного сопровождения ядерно-медицинских исследований; - средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины
	Клинические основы ядерной медицины: - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> ; - принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии
	Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины: - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала
	Основы информатики, методы, алгоритмы и программы статистической обработки результатов исследований, математические методы оцифровки, компьютерной обработки и количественного анализа радионуклидных и мультимодальных изображений
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	—

3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Дозиметрическое обеспечение радионуклидной терапии	Код	C/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала			

	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Определение функции удержания диагностической активности терапевтического радиофармпрепарата в организме больного	
	Совместно с врачом-радиологом проведение дозиметрического планирования курса радионуклидной терапии путем определения активности терапевтического радиофармпрепарата, необходимой для достижения планируемого лечебного эффекта, на основе функции удержания и с учетом стандартов медицинской помощи и радиотоксического действия радиофармпрепарата на критические органы	
	Совместно с врачом-радиологом количественная оценка эффективности курса радионуклидной терапии на основе проведения в динамике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> после завершения курса	
	Дозиметрическое сопровождение пребывания больного в стационаре и его выписки после завершения курса радионуклидной терапии, обеспечивающее радиационную безопасность самого пациента и контактирующих с ним лиц	
Необходимые умения	Методически правильно организовывать и проводить функциональные радионуклидные измерения функции удержания диагностической активности терапевтического радиофармпрепарата (или его меченого диагностического аналога) в организме больного	
	Проводить компьютерную обработку измеренной функции удержания диагностической активности терапевтического радиофармпрепарата для прогнозирования функции удержания терапевтической активности того же радиофармпрепарата с учетом возможной нелинейности радиобиологических различий радиационного воздействия на организм больного диагностической и терапевтической активностей радиофармпрепарата	
	Совместно с врачом-радиологом анализировать данные клинических лабораторных тестов, в том числе и полученных методами радионуклидной диагностики <i>in vitro</i> , результаты медицинской анатомо-топографической визуализации патологических очагов и результаты определения функции удержания терапевтического радиофармпрепарата в организме больного, необходимые для дозиметрического планирования курса радионуклидной терапии	
	Совместно с врачом-радиологом на основе проведенного анализа определять оптимальное значение активности терапевтического радиофармпрепарата, необходимое для гарантированного достижения планируемого лечебного эффекта радионуклидной терапии, с учетом стандартов медицинской помощи и радиотоксического действия радиофармпрепарата на критические по радиочувствительные органы	
	Выбирать оптимальные физико-технические параметры и режимы процессов планарной сцинтиграфии и/или гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ) и проводить с помощью этих методов медицинскую визуализацию патологических участков тела больного как до курса радионуклидной терапии с целью его дозиметрического планирования, так и после него с целью получения оценки эффективности проведенного лечения	
	Организовывать	радиационно-гигиеническое обеспечение

	<p>пребывания больного в подразделении радионуклидной терапии с целью снижения уровня его клинически неоправданного дополнительного облучения путем предотвращения распространения радиоактивных загрязнений в помещениях стационара и ограничения контактов с другими больными, которым также введен радиофармпрепарат</p> <p>Совместно с врачом-радиологом устанавливать возможность выписки больного из стационара после проведенного курса радионуклидной терапии на основе результатов измерений остаточной активности радиофармпрепарата в теле больного или/и уровня мощности дозы гамма-излучения, исходящего из тела больного, с последующим сопоставлением результатов измерений с действующими нормативами</p> <p>Проводить расчеты допустимых уровней облучения лиц, контактирующих с больным после его выписки из подразделения радионуклидной терапии, с целью составления индивидуальной памятки для больного по запрету и/или ограничению указанных контактов</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - технологии получения радионуклидов медицинского назначения (реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы); - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии клинической радиометрии; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - компьютерное сопровождение ядерно-медицинских исследований; - средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины <p>Клинические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; - принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии

	<p>Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала
	Средства и методы абсолютной и относительной радиометрии и количественной сцинтиграфии и гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ), а также технологии их клинического применения для дозиметрического планирования и оценки эффективности радионуклидной терапии
	Принципы и технологии сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аerosольных радиоактивных отходов, образующихся в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии
	Принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных и реальных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.3.5. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение радиационной безопасности в ядерной медицине	Код	C/05.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Расчет лучевых нагрузок на пациентов при диагностических радионуклидных исследованиях
	Расчет лучевых нагрузок на пациентов при использовании средств и технологий мультимодальной визуализации (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ) и интервенционной радиологии
	Оценка риска возникновения радиационно-индуцированных поражений у пациентов в подразделениях ядерной медицины
	Проведение инструктажа и контроля персонала на рабочих местах за выполнением требований радиационной безопасности в подразделениях ядерной медицины
Необходимые умения	Определять эффективные и органные дозы внутреннего облучения пациентов, проходящих радионуклидные диагностические

	<p>исследования с введением радиофармпрепаратов в организм, на основе действующих справочных и нормативных документов</p> <p>Определять эффективные и органные дозы внутреннего облучения от введенных в организм радиофармпрепаратов и эффективные и локальные дозы внешнего облучения от рентгеновских излучателей при проведении диагностических исследований больных с использованием средств для мультимодальной визуализации (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ) на основе действующих справочных и нормативных документов</p> <p>Определять суммарные эффективные дозы облучения пациентов, проходящих интервенционно-радиологические процедуры с введением в организм открытых или закрытых радионуклидных источников под рентгеновским контролем</p> <p>Организовывать и проводить мероприятия по снижению клинически неоправданного внешнего облучения больных, проходящих радионуклидную диагностику и/или радионуклидную терапию в амбулаторном режиме, посредством пространственного и временного разделения их маршрутов в помещениях подразделения ядерной медицины</p> <p>На основе действующей нормативной и справочной документации определять количественные оценки риска возникновения стохастических радиационно-индуцированных (генетических и канцерогенных) поражений у пациентов, проходящих радионуклидные диагностические исследования</p> <p>Организовывать и проводить мероприятия по профилактике, выявлению и устранению последствий возможных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины, разрабатывать инструкции по их предотвращению и по действиям персонала в аварийных ситуациях</p> <p>Регулярно проводить инструктаж и контроль действий персонала на рабочих местах с целью обеспечения выполнения требований по радиационной безопасности пациентов и персонала в подразделениях ядерной медицины</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиоактивный распад; - средства и методы детектирования ионизирующих излучений; - прохождение ионизирующих излучений через вещество; - средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; - технологии получения радионуклидов медицинского назначения (реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы); - принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов;

	<ul style="list-style-type: none"> - средства и технологии клинической радиометрии; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - компьютерное сопровождение ядерно-медицинских исследований; - средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины
	<p>Клинические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; - принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии
	<p>Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов; - принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала
	<p>Принципы действия и методики применения средств радиационного контроля с целью оценки уровней профессионального облучения персонала в подразделениях ядерной медицины</p>
	<p>Принципы и технологии сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аэрозольных радиоактивных отходов, образующихся в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии</p>
	<p>Принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины</p>
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	—

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Физико-техническое обеспечение медицинского использования неионизирующих излучений	Код	D	Уровень квалификации	8
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Заемствовано из оригинала			

	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Возможные наименования должностей, профессий	Медицинский физик Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений	
Требования к образованию и обучению	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки (специальностям) "Медицинская физика", "Физика атомного ядра и частиц" или "Ядерная физика и технологии", подтверждённое присвоением лицу квалификации (степени) "специалист", "физик", "инженер-физик" или "магистр"	
Требования к опыту практической работы	-	
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ^{3,4} Отсутствие ограничений на занятие профессиональной деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации ⁵	
Другие характеристики	С целью обеспечения профессионального роста и присвоения квалификационных категорий: - дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки); - стажировка; - использование современных дистанционных образовательных технологий (образовательные порталы и вебинары); - тренинги в обучающих/референсных центрах; - участие в научных съездах, конгрессах, конференциях, мастер-классах; Соблюдение принципов медицинской этики и деонтологии в работе с коллегами, а также пациентами или их законными представителями Соблюдение нормативных правовых актов в сфере охраны здоровья граждан, регулирующих деятельность медицинских организаций и медицинских работников	

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ ¹	2111	Физики и астрономы
ЕКС ⁶	-	Медицинский физик
ОКПДТР ⁷	27336	Физик
	27792	Эксперт-физик по источникам ионизирующих излучений
	42858	Инженер-физик

	42701	Инженер по радиационной безопасности
	42703	Инженер по радиационному контролю
ОКСО ⁸	1.03.04.02	Физика
	2.14.04.02	Ядерные физика и технологии
	2.16.04.01	Техническая физика
	3.30.05.03	Медицинская биофизика
ОКСВНК ⁹	01.04.16	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	01.04.20	Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
	03.01.01	Радиобиология
	10.01.13	Лучевая диагностика, лучевая терапия

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений с источниками неионизирующих излучений	Код	D/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка медико-технических требований и медико-технического задания (МТЗ) на строительство или модернизацию подразделений с источниками неионизирующих излучений (здесь и далее под использованием источников неионизирующих излучений подразумевается магнитно-резонансная томография, диагностические и лечебные ультразвуковые воздействия, лазерная медицина, криогенные и гипертермические воздействия, использование электромагнитных полей)
	Медико-физический надзор за проведением строительных работ в соответствии с медико-техническим заданием и нормативными документами
	Участие в приемке помещений с источниками неионизирующих излучений, экспериментальная проверка соответствия помещений требованиям по безопасности и инженерно-технического оснащения
	Участие в монтаже и наладке приобретенного оборудования с источниками неионизирующих излучений совместно с представителями фирм-изготовителей оборудования. Освоение технологий его клинического использования
	Участие в приемо-сдаточных испытаниях приобретенного оборудования
	Обучение врачебного и среднего медицинского персонала принципам, методикам и практическим навыкам клинической эксплуатации установленного оборудования
Необходимые умения	Совместно с администрацией медицинского учреждения, врачами-специалистами разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию подразделений с источниками неионизирующих излучений на основе требований по обеспечению

	<p>безопасности пациентов и персонала</p> <p>Выбирать оптимальный вариант планировочного решения подразделений с источниками неионизирующих излучений с учетом критериев архитектурно-строительной целесообразности, интеграции с другими корпусами и помещениями данного медицинского учреждения, максимизации клинической эффективности, минимизации стоимости строительства и выполнения требований нормативных документов.</p> <p>Своевременно выявлять и устранять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений, предназначенных для подразделений с источниками неионизирующих излучений.</p> <p>Выбирать оптимальный вариант физико-технического оснащения подразделений с источниками неионизирующих излучений с учетом функциональных возможностей, радиационно-физических параметров используемых источников излучения, эксплуатационных характеристик, послегарантийного обслуживания и стоимости приобретаемого оборудования</p> <p>Владеть технологиями проведения измерений интенсивности неионизирующих излучений с помощью соответствующей измерительной аппаратуры, правильно интерпретировать результаты измерений, на основе чего своевременно выявлять дефекты проектирования и строительства как потенциальные источники возможных нарушений установленных требований по обеспечению безопасности пациентов, персонала и окружающей среды в построенном или модернизированном подразделении</p> <p>Контролировать монтаж и наладку оборудования, проводимые представителями фирм-изготовителей, надежно усваивать технологии его клинического использования, проявлять высокую требовательность к объему, содержанию и качеству работ, выполненных представителями фирм-изготовителей оборудования в рамках его приемо-сдаточных испытаний</p> <p>Разрабатывать и реализовать программы по обучению практической работе на установленном оборудовании, адаптированные к должностным обязанностям, профессиональной квалификации и практическим навыкам врачебного и среднего медицинского персонала</p> <p>Соблюдать правила медицинской этики и деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними медицинских процедур</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной физики неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства неионизирующих излучений - методы и способы регистрации неионизирующих излучений; - типы взаимодействий различных неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений

	<p>Физико-технические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства и технологии диагностического, хирургического и терапевтического применения различных источников неионизирующих излучений - средства и технологии клинической дозиметрии неионизирующих излучений; - средства и технологии медицинской визуализации неионизирующих излучений; - компьютерное сопровождение использования неионизирующих излучений; - средства и методы радиационного и технического контроля медицинского использования источников неионизирующих излучений <p>Клинические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии, дерматологии и других основных областей применения неионизирующих излучений; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> с использованием источников неионизирующих излучений; - принципы и методики диагностики и лечения неионизирующими излучениями, наиболее применяемые в хирургии, онкологии, офтальмологии, дерматологии, гинекологии и в других областях клинической медицины; - противопоказания к клиническому применению различных источников неионизирующих излучений, обоснованные радиационно-физическими и техническими факторами <p>Гигиенические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека; - причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при медицинском применении неионизирующих излучений; - дозиметрия, величины возможного (безопасного) облучения человека неионизирующими излучениями, предельно допустимые нормы; - принципы и технологии обеспечения безопасности пациентов при медицинском использовании неионизирующих излучений; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов <p>Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных аварий в подразделениях с источниками неионизирующих излучений</p> <p>Законы и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения и обеспечения безопасности при работах с источниками неионизирующих излучений; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	—

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Контроль качества средств и технологий медицинского использования неионизирующих излучений	Код	D/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---------------------------	--	--

Код оригинала Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программ контроля качества и программ производственного контроля физических и технических аспектов диагностики и лечения (хирургии и терапии) с применением источников неионизирующих излучений в соответствии с оснащением, требованиями нормативной документации и кадровым обеспечением медицинского учреждения
	Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик используемых источников неионизирующих излучений в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя оборудования и разработанными программами контроля
	Оптимизация и контроль физико-технических параметров, качества визуализации и эксплуатационных характеристик используемых источников неионизирующих излучений
	Контроль физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик приборов для диагностики, хирургии и терапии с применением неионизирующих излучений
	Контроль правильности выполнения технологий и технологических этапов применения источников неионизирующих излучений врачебным и средним медицинским персоналом
	Оценка потенциальных рисков ошибок и аварий, связанных с повышенным воздействием на пациентов неионизирующих излучений при проведении диагностики и лечения, работа в комиссии по расследованию происшествий, включая реальные и потенциальные ошибки, обусловленные воздействием неионизирующих излучений
	Анализировать существующую нормативную документацию и международные рекомендации по обеспечению качества физических и технических аспектов медицинского использования неионизирующих излучений
Необходимые умения	По результатам проведенного анализа совместно с врачами-специалистами разрабатывать программы контроля качества, программы производственного контроля и программы контроля диагностики, хирургии и терапии с использованием источников неионизирующих излучений, адаптированные к физическому и инженерно-техническому оснащению подразделений, требованиям нормативной документации и кадровому обеспечению
	В соответствии с разработанной программой контроля качества медицинского использования неионизирующих излучений проводить проверки физико-технических параметров и излучающих характеристик оборудования

	Владеть технологиями регистрации и медицинского использования неионизирующих излучений с помощью аппаратуры контроля, правильно интерпретировать результаты измерений надежности защиты
Необходимые знания	<p>Основы прикладной физики неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства неионизирующих излучений - методы и способы регистрации неионизирующих излучений; - типы взаимодействий различных неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений
	<p>Физико-технические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства и технологии диагностического, хирургического и терапевтического применения различных источников неионизирующих излучений - средства и технологии клинической дозиметрии неионизирующих излучений; - средства и технологии медицинской визуализации неионизирующих излучений; - компьютерное сопровождение использования неионизирующих излучений; - средства и методы радиационного и технического контроля медицинского использования источников неионизирующих излучений
	<p>Клинические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии, дерматологии и других основных областей применения неионизирующих излучений; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> с использованием источников неионизирующих излучений; - принципы и методики диагностики и лечения неионизирующими излучениями, наиболее применяемые в хирургии, онкологии, офтальмологии, дерматологии, гинекологии и в других областях клинической медицины; - противопоказания к клиническому применению различных источников неионизирующих излучений, обоснованные радиационно-физическими и техническими факторами
	<p>Гигиенические основы медицинского применения неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека; - причины возникновения и клинические проявления лучевых осложнений при медицинском применении неионизирующих излучений; - дозиметрия, величины возможного (безопасного) облучения человека неионизирующими излучениями, предельно допустимые

	<p>нормы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и технологии обеспечения безопасности пациентов при медицинском использовании неионизирующих излучений; - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов
	<p>Российская нормативная документация и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий использования неионизирующих излучений и обеспечению безопасности в подразделениях с источниками неионизирующих излучений</p>
	<p>Физико-технические и эксплуатационные характеристики аппаратов с использованием неионизирующих излучений разных производителей, их особенности, достоинства и недостатки, специфику и различие программного обеспечения для аппаратов различных производителей</p>
	<p>Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных аварий при использовании неионизирующих излучений</p>
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	–

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Ведение медицинской и технической документации, организация подготовки и деятельности персонала	Код	D/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Составление плана работы и отчетов о своей работе
	Ведение медицинской документации, относящейся к медико-физическим аспектам диагностики и терапии с помощью неионизирующих излучений
	Ведение технической документации, относящейся к физико-техническим параметрам оборудования и программного обеспечения, используемого для проведения диагностики, хирургии и терапии с помощью неионизирующих излучений
	Контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медико-физического и технического персонала
	Участие в процедурах внутреннего контроля качества и в мероприятиях по обеспечению безопасности медицинского применения источников неионизирующих излучений
	Администрирование и использование медицинских информационных систем, необходимых для проведения диагностики и лечения с

	помощью неионизирующих излучений
Необходимые умения	Составлять план работы и отчеты о своей работе
	Заполнять медицинскую документацию в части медико-физических аспектов диагностики, хирургии и терапии с помощью неионизирующих излучений, а также контролировать качество ее ведения
	Заполнять техническую документацию в части физико-технических аспектов диагностики, хирургии и терапии с помощью неионизирующих излучений, и контролировать качество ее ведения
	Осуществлять контроль выполнения должностных обязанностей находящегося в подчинении медико-физического и технического персонала
	Участвовать в процедурах внутреннего контроля качества и мероприятиях по обеспечению безопасности медицинского применения источников неионизирующих излучений
	Администрировать и использовать медицинские информационные системы, необходимые для проведения диагностики и терапии с помощью неионизирующих излучений, в том числе определять права пользователей в процессе реализации указанной деятельности, настраивать электронный документооборот
Необходимые знания	Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь пациентам
	Правила оформления технической документации в медицинских учреждениях, эксплуатирующих источники неионизирующих излучений
	Принципы функционирования и настройки информационных систем, используемых в процессе реализации диагностики и лечения с помощью неионизирующих излучений
	Должностные обязанности медицинских работников в медицинских учреждениях, в которых используются средства и технологии диагностики и лечения с помощью неионизирующих излучений
	Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
Другие характеристики	–

3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение радиационной безопасности при использовании неионизирующих излучений	Код	D/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Расчет радиационных нагрузок на пациентов при использовании неионизирующих излучений			
	Оценка риска возникновения индуцированных излучением			

	поражений у пациентов при использовании неионизирующих излучений
	Проведение инструктажа и контроля персонала на рабочих местах за выполнением требований безопасности в подразделениях, использующих источники неионизирующих излучений
Необходимые умения	Определять уровни радиационного воздействия на пациентов, проходящих диагностику и лечение с использованием неионизирующих излучений, на основе действующих справочных и нормативных документов
	Организовывать и проводить мероприятия по снижению клинически неоправданного облучения пациентов при проведении диагностики, хирургии и терапии с помощью неионизирующих излучений
	Организовывать и проводить мероприятия по профилактике, выявлению и устранению последствий возможных аварий в подразделениях, использующих источники неионизирующих излучений, разрабатывать инструкции по их предотвращению и по действиям персонала в аварийных ситуациях
	Регулярно проводить инструктаж и контроль действий персонала на рабочих местах с целью обеспечения выполнения требований по безопасности пациентов и персонала в подразделениях использующих источники неионизирующих излучений
	Соблюдать правила медицинской этики и деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними медицинских процедур
Необходимые знания	<p>Основы прикладной физики неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства неионизирующих излучений - методы и способы регистрации; - типы взаимодействия неионизирующих излучений с биологической материей; - средства и методы защиты от воздействия неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений
	<p>Физико-технические основы неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы воздействия неионизирующих излучений - средства и технологии клинической дозиметрии неионизирующих излучений; - средства и технологии визуализации неионизирующих излучений; - компьютерное сопровождение неионизирующих излучений; - средства и методы контроля неионизирующих излучений
	<p>Клинические основы неионизирующих излучений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анатомии и физиологии организма человека; - основы клинической онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения неионизирующих излучений; - принципы и методики наиболее применяемых в клинике исследований <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; - принципы и методики терапии неионизирующими излучениями, наиболее применяемые в гинекологии, хирургии, онкологии, офтальмологии, эндокринологии и ревматологии
	Гигиенические основы неионизирующих излучений:

	<ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека; - дозиметрия, величины возможного (безопасного) облучения человека неионизирующих излучений излучением, предельно допустимые нормы - принципы и технологии обеспечения безопасности пациентов, персонала, - нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала при использовании источников неионизирующих излучений
	Российская нормативная документация и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий неионизирующих излучений и обеспечению безопасности в подразделениях с источниками неионизирующих излучений
	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных аварий в подразделениях с источниками неионизирующих излучений
	Законы и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения и обеспечения безопасности при работах с источниками неионизирующих излучений; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты
	Физико-технические и эксплуатационные характеристики аппаратов с использованием неионизирующего излучения разных производителей, их особенности, достоинства и недостатки, специфику и различие программного обеспечения для аппаратов различных производителей
Другие характеристики	–

3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Физико-техническое обеспечение радиационной безопасности в медицине	Код	Е	Уровень квалификации	8
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала			
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Возможные наименования должностей, профессий	Медицинский физик Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее профессиональное образование по направлениям подготовки (специальностям) "Медицинская физика", "Физика атомного ядра и частиц" или "Ядерные физика и технологии", подтвержденное присвоением лицу квалификации (степени) "специалист", "физик", "инженер-физик" или "магистр"
-------------------------------------	--

Требования к опыту практической работы	<p>Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ^{3,4}</p> <p>Отсутствие ограничений на занятие профессиональной деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации ⁵</p>
Особые условия допуска к работе	<p>С целью обеспечения профессионального роста и присвоения квалификационных категорий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки); - стажировка; - использование современных дистанционных образовательных технологий (образовательные порталы и вебинары); - тренинги в обучающих/референсных центрах; - участие в научных съездах, конгрессах, конференциях, мастер-классах; <p>Соблюдение принципов медицинской этики и деонтологии в работе с коллегами, а также пациентами или их законными представителями</p> <p>Соблюдение нормативных правовых актов в сфере охраны здоровья граждан, регулирующих деятельность медицинских организаций и медицинских работников</p>
Другие характеристики	

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ ¹	2111	Физики и астрономы
ЕКС ⁶	–	Медицинский физик
ОКПДТР ⁷	27336	Физик
	27792	Эксперт-физик по источникам ионизирующих излучений
	42858	Инженер-физик
	42701	Инженер по радиационной безопасности
	42703	Инженер по радиационному контролю
ОКСО ⁸	1.03.04.02	Физика
	2.14.04.02	Ядерные физика и технологии
	2.16.04.01	Техническая физика
	3.30.05.03	Медицинская биофизика
ОКСВНК ⁹	01.04.16	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	01.04.20	Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
	03.01.01	Радиобиология
	10.01.13	Лучевая диагностика, лучевая терапия

3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Участие в проектировании радиологических корпусов	Код	E/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---------------------------	--	--

Код оригинала
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Участие в разработке разделов медико-технических требований и медико-технического задания на строительство или модернизацию радиологического корпуса (кабинетов, помещений), относящихся к обеспечению радиационной безопасности пациентов, персонала, населения и окружающей среды
	Участие в контроле правильности выполненных при проектировании расчетов радиационной защиты помещений с источниками ионизирующих и неионизирующих излучений, используемых в радиологическом корпусе
	Участие в медико-физическом надзоре за проведением строительных работ в соответствии с МТЗ и нормативными документами по обеспечению радиационной безопасности
	Участие в приемке помещений радиологического корпуса, экспериментальная проверка соответствия радиационной защиты и организации работы установленным требованиям по обеспечению радиационной безопасности при медицинском применении источников ионизирующих и неионизирующих излучений
Необходимые умения	Совместно с администрацией медицинского учреждения, врачами-радиологами и медицинскими физиками радиологических подразделений разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию радиологического корпуса в соответствии с нормативными требованиями по обеспечению радиационной безопасности
	Совместно с медицинскими физиками радиологического корпуса оценивать правильность выполненных проектировщиками расчетов радиационной защиты рабочих помещений радиологического корпуса и территории вокруг него
	Правильно разделять рабочие зоны радиологического корпуса на наблюдаемые и контролируемые, устанавливать критерии доступа в контролируемые помещения и в помещения с ограниченным доступом для пациентов и населения
	Совместно с администрацией медицинского учреждения участвовать в проведении тендера на приобретение нового оборудования радиационной защиты и контроля безопасности для радиологического корпуса и разрабатывать процедуры начальной и дальнейшей оценки такого оборудования с выработкой рекомендаций по его приобретению, установке и клинической эксплуатации
	Оценивать выбранный вариант инженерно-технического

	<p>оснащения и планировочного решения рабочих помещений для сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аэрозольных отходов из радиологического корпуса на соответствие требованиям нормативной документации</p> <p>Совместно с медицинскими физиками своевременно выявлять и устранять нарушения проекта и строительные дефекты в ходе медико-физического надзора за строительством и контроля инженерно-технического оснащения помещений радиологического корпуса оборудованием радиационной защиты и контроля безопасности</p> <p>Контролировать монтаж нового оборудования радиационной защиты и контроля безопасности, организовывать и проводить приемо-сдаточные испытания и ввод в клиническую эксплуатацию такого оборудования, включая соответствующие компьютерные системы, их алгоритмы, данные и результаты.</p> <p>Владеть технологиями и практическими навыками проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля, правильно интерпретировать результаты измерений надежности радиационной защиты при приемке помещений радиологического корпуса</p> <p>Разрабатывать программы проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности пациентов, персонала и посетителей радиологического корпуса и медицинского учреждения в целом, а также радиационной безопасности населения и окружающей среды на территории медицинского учреждения</p> <p>Разрабатывать и реализовать программы по обучению практической работе на установленном оборудовании радиационной защиты и контроля безопасности, адаптированные к должностным обязанностям, профессиональной квалификации и практическим навыкам инженерно-технического, врачебного и среднего медицинского персонала</p> <p>Соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними радиологических процедур с целью профилактики радиофобии</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства ионизирующих и неионизирующих излучений; - средства и технологии регистрации ионизирующих и неионизирующих излучений; - типы взаимодействия ионизирующих и неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия ионизирующих и неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников ионизирующих и неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы современной лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также медицинского использования источников неионизирующих излучений;

	<ul style="list-style-type: none"> - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики и параметры терапевтических ускорителей, гамма-терапевтических аппаратов и оборудования для лучевой терапии; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики рентгенодиагностических аппаратов, компьютерных томографов и средств интервенционной радиологии; - основы синтеза и клинического применения диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - принципы работы и основные физико-технические параметры оборудования для диагностического и лечебного применения источников неионизирующих излучений (лазеры, ультразвук, магнитный резонанс, гипертермия, криохирургия, электромагнитные поля) <p>Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии применительно к лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - причины возникновения и клинические проявления детерминированных и стохастических радиационно-индуцированных поражений; - дозовые пороги возникновения местных радиационных поражений; - обоснование уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека <p>Принципы и методы расчета радиационной защиты в радиологических корпусах с помещениями для размещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейных ускорителей электронов для лучевой терапии пучками тормозного излучения, гамма-терапевтических аппаратов для дистанционного и контактного облучения; - рентгенодиагностических и рентгенотерапевтических аппаратов, компьютерных томографов и установок интервенционной радиологии; - радионуклидных генераторов и другого оборудования для работ с открытыми источниками ионизирующего излучения; - «активных» палат в подразделениях радионуклидной терапии <p>Принципы, методы и средства радиационного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватности радиационной защиты рабочих помещений радиологического корпуса; - индивидуальной дозиметрии персонала; - дозиметрии уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - аварийной дозиметрии; - радиометрии закрытых и открытых радионуклидных источников;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - обращения с твердыми, жидкими и газо-аэрозольными радиоактивными отходами, образующимися в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии; - медицинского применения источников неионизирующих излучений
	<p>Нормативные документы, технические регламенты и стандарты по обеспечению радиационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пациентов, подвергаемых медицинскому облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - персонала, подвергаемого профессиональному облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - отдельных лиц из населения при контакте с пациентами при проведении радиологических процедур; - окружающей среды на территории медицинского учреждения; - профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также в подразделениях с использованием источников неионизирующих излучений
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	–

3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды	Код	E/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Идентификация радиационных факторов воздействия ионизирующих и неионизирующих излучений на пациентов, персонал, население и окружающую среду в радиологических подразделениях медицинского учреждения
	Определение необходимости и достаточности радиационной защиты и организации мероприятий по обеспечению радиационной безопасности в радиологических подразделениях медицинского учреждения
	Проведение аудитов состояния радиационной защиты и выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности
	Оптимизация физико-технических аспектов средств и технологий обеспечения радиационной безопасности
	Обеспечение безопасности хранения и использования источников ионизирующих и неионизирующих излучений в радиологических

	подразделениях медицинского учреждения
Необходимые умения	Определять радиационно-физические характеристики и оценивать уровни радиационной опасности всех радионуклидных и генерирующих источников ионизирующих излучений, а также лазерных, ультразвуковых, магнитно-резонансных, криохирургических, гипертермических и электромагнитных источников неионизирующих излучений, расположенных и эксплуатируемых в радиологических корпусах медицинского учреждения
	Использовать полученные результаты идентификации источников, проектно-строительную документацию на радиологический корпус и паспортные данные на источники для проведения теоретического анализа общей радиационной обстановки в помещениях радиологического корпуса, в смежных помещениях и корпусах, а также на всей территории медицинского учреждения
	По результатам оценки радиационной обстановки и совместно с администрацией медицинского учреждения разрабатывать общую концепцию и программу конкретных мероприятий по обеспечению радиационной безопасности при медицинском облучении пациентов, профессиональном облучении персонала, возможных радиационных воздействий на отдельных лиц из населения и на окружающую среду, а также при медицинском использовании источников ионизирующих и неионизирующих излучений
	Совместно с администрацией медицинского учреждения разрабатывать, устанавливать и оценивать эффективность контрольных уровней профессионального облучения персонала в соответствии с действующей нормативной документацией
	Оптимизировать средства и технологии обеспечения радиационной безопасности в соответствии с рекомендациями НКРЗ России и МКРЗ по критерию ALARA на основе максимизации величины отношения польза (снижение накапливаемой дозы облучения) / затраты
	Разрабатывать программы гарантии качества и выполнения контроля качества всего оборудования радиационной защиты, в том числе содержащие требования по выбору, периодической калибровке и процессам контроля качества с целью определения правильности функционирования оборудования дозиметрического контроля, а также связанных с ним систем, используемых для радиоэкологического мониторинга
	В соответствии с разработанной программой по обеспечению радиационной безопасности проводить аудиты наличия и сохранения функциональных характеристик и физико-технических параметров оборудования, аппаратуры и других средств радиационной защиты, установленных и используемых в медицинском учреждении
	В соответствии с разработанной программой по обеспечению радиационной безопасности проводить аудиты правильности и своевременности выполнения персоналом процедур по снижению уровней медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала, по профилактике

	<p>радиационных аварий, а также по оценке соответствия реализуемых в радиологических подразделениях диагностических и терапевтических процедур требованиям нормативной документации</p> <p>В соответствии с действующими методическими указаниями рассчитывать радиационные риски для пациентов, проходящих рентгенологические и радионуклидные диагностические исследования, и для персонала в зависимости от накопленной дозы профессионального облучения</p> <p>Разрабатывать и ежегодно представлять в установленные сроки заполненный радиационно-гигиенический паспорт организации</p> <p>Разрабатывать конкретные мероприятия для обеспечения безопасной транспортировки радиоактивных источников и радиационного оборудования в пределах территории медицинского учреждения, с учетом всех нормативных требований и соображений безопасности и с возможным включением передачи права собственности на источники при доставке или их удалении</p> <p>Разрабатывать программу обеспечения физической безопасности радиоактивных источников, включая процедуры получения, надежного хранения, инвентаризации и контроля их постоянного или временного местоположения в медицинском учреждении</p> <p>Планировать и контролировать регулярные запасы всех радиоактивных источников и обеспечивать, в соответствующих случаях, их безопасную утилизацию в виде радиоактивных отходов, согласно национальным и международным правилам и рекомендациям по безопасности</p> <p>Оценивать степени риска и идентифицировать возможные несчастные случаи, нештатные инциденты с источниками ионизирующих и неионизирующих излучений или утери радионуклидных источников, разрабатывать планы действий, которые необходимо будет выполнять в случае возникновения вышеперечисленных событий, и проводить учения с целью проверки возможности их надлежащего выполнения.</p> <p>Совместно с медицинскими физиками радиологических подразделений разрабатывать инструкции по обеспечению радиационной безопасности в радиологических подразделениях, инструкции по профилактике и устранению последствий радиационных аварий в этих подразделениях, индивидуальные инструкции по охране труда и должностные инструкции персонала радиологических подразделений. Согласовывать и утверждать указанные инструкции в администрации медицинского учреждения, своевременно вносить в них поправки при изменении радиационной обстановки и действующей нормативной документации</p>
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства ионизирующих и неионизирующих излучений; - средства и технологии регистрации ионизирующих и неионизирующих излучений; - типы взаимодействия ионизирующих и неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия ионизирующих и

	<p>неионизирующих излучений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы действия и основные физические характеристики источников ионизирующих и неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы современной лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также медицинского использования источников неионизирующих излучений; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики и параметры терапевтических ускорителей, гамма-терапевтических аппаратов и оборудования для лучевой терапии; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики рентгенодиагностических аппаратов, компьютерных томографов и средств интервенционной радиологии; - основы синтеза и клинического применения диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - принципы работы и основные физико-технические параметры оборудования для диагностического и лечебного применения источников неионизирующих излучений (лазеры, ультразвук, магнитный резонанс, гипертермия, криохирургия, электромагнитные поля) <p>Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии применительно к лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - причины возникновения и клинические проявления детерминированных и стохастических радиационно-индуцированных поражений; - дозовые пороги возникновения местных радиационных поражений; - обоснование уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека <p>Принципы и методы расчета радиационной защиты в радиологических корпусах с помещениями для размещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейных ускорителей электронов для лучевой терапии пучками тормозного излучения, гамма-терапевтических аппаратов для дистанционного и контактного облучения; - рентгенодиагностических и рентгенотерапевтических аппаратов, компьютерных томографов и установок интервенционной радиологии; - радионуклидных генераторов и другого оборудования для работ с открытыми источниками ионизирующего излучения; - «активных» палат в подразделениях радионуклидной терапии <p>Принципы, методы и средства радиационного контроля:</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - адекватности радиационной защиты рабочих помещений радиологического корпуса; - индивидуальной дозиметрии персонала; - дозиметрии уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - аварийной дозиметрии; - радиометрии закрытых и открытых радионуклидных источников; - обращения с твердыми, жидкими и газо-аэрозольными радиоактивными отходами, образующимися в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии; - медицинского применения источников неионизирующих излучений
	<p>Нормативные документы, технические регламенты и стандарты по обеспечению радиационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пациентов, подвергаемых медицинскому облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - персонала, подвергаемого профессиональному облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - отдельных лиц из населения при контакте с пациентами при проведении радиологических процедур; - окружающей среды на территории медицинского учреждения; - профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также в подразделениях с использованием источников неионизирующих излучений
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	–

3.5.3. Трудовая функция

Наименование	Радиационный контроль уровней облучения пациентов, персонала, рабочих мест и окружающей среды	Код	Е/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Идентификация радиационных факторов воздействия на пациентов, персонал, население и окружающую среду в радиологических подразделениях медицинского учреждения
	Разработка программы радиационного контроля радиологических подразделений медицинского учреждения
	Регулярное проведение радиационного контроля в соответствии с

	разработанной программой
	Обработка и интерпретация результатов проведения радиационного контроля
Необходимые умения	Определять радиационно-физические характеристики и оценивать уровни радиационной опасности всех радионуклидных и генерирующих источников ионизирующих излучений, а также различных источников неионизирующих излучений, расположенных и эксплуатируемых в радиологических корпусах медицинского учреждения
	Использовать полученные результаты идентификации источников, проектно-строительную документацию на радиологический корпус и паспортные данные на источники для проведения теоретического анализа общей радиационной обстановки в помещениях радиологического корпуса, в смежных помещениях и корпусах, а также на всей территории медицинского учреждения
	Правильно выбирать средства и методики радиационного контроля, соответствующие как функциональным возможностям и измерительным характеристикам аппаратуры, так и виду контролируемого излучения, энергии, мощности и типу источников ионизирующих и неионизирующих излучений, а также технологиям применения этих источников в радиологических подразделениях
	На основе результатов анализа радиационной обстановки разрабатывать исчерпывающую программу радиационного контроля уровней медицинского облучения пациентов, профессионального облучения персонала и радиационного воздействия на окружающую среду
	Согласовывать разработанную программу с администрацией медицинского учреждения, территориальными органами Роспотребнадзора и Ростехнадзора, своевременно вносить в нее исправления и поправки в соответствии с изменениями радиационной обстановки в радиологических подразделениях медицинского учреждения и в действующей нормативной документации
	Совместно с администрацией медицинского учреждения организовывать режимно-распорядительное, аппаратное, методическое и кадровое обеспечение регулярного выполнения утвержденной программы радиационного контроля по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"> - контроль правильности расчетного определения эффективных доз медицинского облучения пациентов при проведении радионуклидных и рентгенологических диагностических исследований - индивидуальный дозиметрический контроль персонала при работах с использованием стационарных и мобильных источников внешнего облучения - контроль уровней возможной инкорпорации радионуклидов в организм работающих - контроль уровня мощности эквивалентной дозы внешнего облучения непосредственно на рабочих местах персонала, в том числе и в полях смешанных ионизирующих излучений

	<ul style="list-style-type: none"> - контроль адекватности защитных характеристик индивидуальных, коллективных и стационарных средств радиационной защиты персонала - контроль процессов сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аэрозольных радиоактивных отходов из подразделений ядерной медицины - контроль уровней загрязнения радиоактивными веществами рабочих поверхностей, оборудования, транспортных средств, средств индивидуальной защиты, кожных покровов и одежды персонала; - контроль радиационной обстановки в контролируемой и наблюдаемой зонах радиологического корпуса, в смежных помещениях и зданиях, а также на всей территории медицинского учреждения - контроль радиационно-физических характеристик медицинских источников неионизирующих излучений (лазерных, ультразвуковых, магнитно-резонансных, криохирургических, гипертермических, электромагнитных) с целью выявления их возможных отклонений от паспортных данных <p>Своевременно информировать персонал об уровнях профессионального облучения на рабочих местах и об индивидуальных дозах облучения</p> <p>Оперативно организовывать и проводить радиационный контроль видов и уровней радиационного воздействия на пациентов, персонал и население при возникновении и устранении последствий возможных радиационных аварий в радиологических подразделениях медицинского учреждения</p> <p>Правильно обрабатывать и интерпретировать результаты радиационного контроля с учетом функциональных возможностей и радиационно-метрологических характеристик измерительной аппаратуры радиационного контроля, а также с учетом необходимости методических поправок к результатам измерений в соответствии с радиационно-физическими характеристиками контролируемых источников ионизирующих и неионизирующих излучений</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства ионизирующих и неионизирующих излучений; - средства и технологии регистрации ионизирующих и неионизирующих излучений; - типы взаимодействия ионизирующих и неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия ионизирующих и неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников ионизирующих и неионизирующих излучений, - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы современной лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также медицинского использования источников неионизирующих излучений; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики и параметры терапевтических ускорителей,

	<p>гамма-терапевтических аппаратов и оборудования для лучевой терапии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики рентгенодиагностических аппаратов, компьютерных томографов и средств интервенционной радиологии; - основы синтеза и клинического применения диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - принципы работы и основные физико-технические параметры оборудования для диагностического и лечебного применения источников неионизирующих излучений (лазеры, ультразвук, магнитный резонанс, гипертермия, криохирургия, электромагнитные поля) <p>Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии применительно к лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - причины возникновения и клинические проявления детерминированных и стохастических радиационно-индуцированных поражений; - дозовые пороги возникновения местных радиационных поражений; - обоснование уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека <p>Принципы и методы расчета радиационной защиты в радиологических корпусах с помещениями для размещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейных ускорителей электронов для лучевой терапии пучками тормозного излучения, гамма-терапевтических аппаратов для дистанционного и контактного облучения; - рентгенодиагностических и рентгенотерапевтических аппаратов, компьютерных томографов и установок интервенционной радиологии; - радионуклидных генераторов и другого оборудования для работ с открытыми источниками ионизирующего излучения; - «активных» палат в подразделениях радионуклидной терапии <p>Принципы, методы и средства радиационного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватности радиационной защиты рабочих помещений радиологического корпуса; - индивидуальной дозиметрии персонала; - дозиметрии уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - аварийной дозиметрии; - радиометрии закрытых и открытых радионуклидных источников; - обращения с твердыми, жидкими и газо-аэрозольными радиоактивными отходами, образующимися в подразделениях
--	---

	<p>радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - медицинского применения источников неионизирующих излучений <p>Нормативные документы, технические регламенты и стандарты по обеспечению радиационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пациентов, подвергаемых медицинскому облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - персонала, подвергаемого профессиональному облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - отдельных лиц из населения при контакте с пациентами при проведении радиологических процедур; - окружающей среды на территории медицинского учреждения; - профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также в подразделениях с использованием источников неионизирующих излучений <p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	–

3.5.4. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение обучения и переподготовки персонала по радиационной безопасности	Код	E/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---------------------------	---------------	---

Трудовые действия	Собственное обучение на курсах переподготовки или (и) повышения квалификации на базе учреждения высшего профессионального образования, лицензированного по образовательной деятельности в области радиационной гигиены
	Разработка программ обучения персонала основам использования средств и технологий обеспечения радиационной безопасности в медицине
	Чтение лекций, проведение практических занятий и инструктажей персонала по радиационной безопасности
	Организация первичного обучения и (или) повышения квалификации персонала в образовательных учреждениях, лицензированных по образовательной деятельности в области радиационной гигиены
Необходимые умения	Определять радиационно-физические характеристики и оценивать уровни радиационной опасности всех радионуклидных

	и генерирующих источников ионизирующих излучений, а также различных источников неионизирующих излучений, расположенных и эксплуатируемых в радиологических корпусах медицинского учреждения
	Надежно усваивать теоретические основы, практические знания и полезные навыки в области радиационной гигиены применительно к принципам, средствам и технологиям обеспечения радиационной безопасности в медицине при собственном обучении в высшем образовательном учреждении
	Разрабатывать программы первичного обучения персонала основам радиационной безопасности, адаптированные к базовому профессиональному образованию (врачебный, средний медицинский и инженерный персонал) и опыту практической работы персонала в радиологических подразделениях медицинского учреждения с последующей аттестацией в установленном порядке
	<p>Читать лекции и проводить практические занятия с персоналом по средствам и технологиям обеспечения радиационной безопасности в следующих направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лучевая терапия (дистанционное и контактное облучение радионуклидными и генерирующими источниками ионизирующих излучений) - рентгенодиагностика, в том числе компьютерная томография, и интервенционная радиология - ядерная медицина (радионуклидная диагностика <i>in vivo</i>, в том числе и мультимодальная визуализация, радионуклидная терапия, радионуклидная диагностика <i>in vitro</i>) - медицинское применение источников неионизирующих излучений (лазеры, ультразвук, гипертермия, криохирургия, магнитный резонанс, электромагнитные поля)
	Проводить первичный инструктаж (при приеме на работу) и повторные инструктажи персонала на рабочих местах с последующей проверкой знаний персонала в области радиационной безопасности
	Организовывать и проводить учения персонала с отработкой практических действий по выявлению и устранению последствий радиационных аварий и других нештатных ситуаций в помещениях радиологических подразделений и на территории медицинского учреждения
	Совместно с администрацией медицинского учреждения организовывать направление лиц из персонала на курсы повышения квалификации в образовательных учреждениях, лицензированных в области обеспечения радиационной безопасности
	Совместно с администрацией медицинского учреждения проводить аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения
Необходимые знания	<p>Основы прикладной радиационной физики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства ионизирующих и неионизирующих излучений; - средства и технологии регистрации ионизирующих и

	<p>неионизирующих излучений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы взаимодействия ионизирующих и неионизирующих излучений с биологическими тканями; - средства и методы защиты от воздействия ионизирующих и неионизирующих излучений; - принципы действия и основные физические характеристики источников ионизирующих и неионизирующих излучений; - методы статистической обработки результатов измерений <p>Физико-технические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы современной лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также медицинского использования источников неионизирующих излучений; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики и параметры терапевтических ускорителей, гамма-терапевтических аппаратов и оборудования для лучевой терапии; - принципы работы и основные радиационно-физические характеристики рентгенодиагностических аппаратов, компьютерных томографов и средств интервенционной радиологии; - основы синтеза и клинического применения диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; - средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - принципы работы и основные физико-технические параметры оборудования для диагностического и лечебного применения источников неионизирующих излучений (лазеры, ультразвук, магнитный резонанс, гипертермия, криохирургия, электромагнитные поля) <p>Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; - основы клинической радиобиологии применительно к лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии; - причины возникновения и клинические проявления детерминированных и стохастических радиационно-индуцированных поражений; - дозовые пороги возникновения местных радиационных поражений; - обоснование уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - основы радиобиологического действия неионизирующих излучений на организм человека <p>Принципы и методы расчета радиационной защиты в радиологических корпусах с помещениями для размещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейных ускорителей электронов для лучевой терапии пучками тормозного излучения, гамма-терапевтических аппаратов для дистанционного и контактного облучения; - рентгенодиагностических и рентгенотерапевтических аппаратов, компьютерных томографов и установок интервенционной радиологии;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - радионуклидных генераторов и другого оборудования для работ с открытыми источниками ионизирующего излучения; - «активных» палат в подразделениях радионуклидной терапии
	<p>Принципы, методы и средства радиационного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватности радиационной защиты рабочих помещений радиологического корпуса; - индивидуальной дозиметрии персонала; - дозиметрии уровней профессионального облучения на рабочих местах персонала; - аварийной дозиметрии; - радиометрии закрытых и открытых радионуклидных источников; - обращения с твердыми, жидкими и газо-аэрозольными радиоактивными отходами, образующимися в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии; - медицинского применения источников неионизирующих излучений
	<p>Нормативные документы, технические регламенты и стандарты по обеспечению радиационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пациентов, подвергаемых медицинскому облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - персонала, подвергаемого профессиональному облучению источниками ионизирующих и неионизирующих излучений; - отдельных лиц из населения при контакте с пациентами при проведении радиологических процедур; - окружающей среды на территории медицинского учреждения; - профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины, а также в подразделениях с использованием источников неионизирующих излучений
	<p>Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p>
Другие характеристики	—

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Общероссийская общественная организация содействия развитию лучевой диагностики и терапии «Российское общество рентгенологов и радиологов», город Москва

Президент Сеницын Валентин Евгеньевич

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Общероссийский союз общественных объединений «Ассоциация медицинских физиков России»
2	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России
3	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
4	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
5	Общество с ограниченной ответственностью «Медскан»
6	Союз медицинского сообщества «Национальная медицинская палата», город Москва

¹ Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ).

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).

³ Статья 213 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 27, ст. 2878; 2008, № 39, ст. 3616; 2011, № 49, ст. 7031; 2013, № 48, ст. 6165; № 52, ст. 6986; 2015, № 29, ст. 4356).

⁴ Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда», (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111) с изменениями, внесенными приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

⁵ Статья 351.1 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, статья 3; 2015, № 1, статья 42).

⁶ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» (ЕКС).

⁷ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР).

⁸ Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОКСО).

⁹ Общероссийский классификатор специальностей высшей научной классификации (ОКСВНК)