

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УТВЕРЖДЕНО**

Учебно-методическим советом  
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«26» марта 2024 г.

протокол № 6

Председатель совета

О.А. Милованова



## **8. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

### **дополнительной профессиональной программы повышения квалификации специалистов с высшим профессиональным (немедицинским) образованием по теме «Медицинская физика»**

(общая трудоемкость освоения программы 144 академических часа)

**Цель программы** заключается в получении специалистами с высшим профессиональным (немедицинским) образованием теоретических знаний, в совершенствовании и формировании практических умений и навыков в вопросах обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей в области радиационной безопасности, лучевой диагностики и терапии, ядерной медицины.

#### **Контингент обучающихся:**

- **по основной специальности:** медицинский физик;

- **по смежным специальностям:** эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих излучений; химик-эксперт медицинской организации.

\*специалист с высшим профессиональным образованием, в т.ч. являющийся государственным служащим, ответственный за реализацию национальных проектов в сфере здравоохранения (в соответствии с Федеральным законом от 27.05.2003 № 58-ФЗ «О системе государственной службы Российской Федерации»);

\*специалист с высшим немедицинским образованием (экономист, менеджер, физик, инженер-метролог, метролог, техник-метролог, инженер (инженер-электромеханик, инженер-испытатель, инженер по испытаниям, инженер по испытаниям медицинской техники и средств измерений).

**Режим занятий:** 6 академических часов в день.

**Форма обучения:** очная с применением обучающего симуляционного курса и дистанционных образовательных технологий.

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Трудоёмкость (акад. час)	Формы организации занятий						Компетенции (индекс)	Форма контроля
			Лекции	СЗ <sup>3</sup>	ПЗ <sup>4</sup>	ОСК <sup>5</sup>	С <sup>6</sup>	ДОТ <sup>7</sup>		
<b>Рабочая программа учебного модуля 1 «Физико-техническое обеспечение радиационной безопасности»</b>										
1.1	Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды	6	2	-	2	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К <sup>8</sup>
1.2	Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии	6	2	2	-	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
1.3	Радиационный контроль уровней облучения пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды	10	2	2	-	4	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
1.4	Нормативные документы по регламентации медицинского облучения и профессионального облучения персонала	4	2	-	-	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
1.5	Нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии и диагностике	6	2	2	2	-	-	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
<b>Трудоёмкость учебного модуля 1</b>		<b>32</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>		<b>Т/К</b>
<b>Рабочая программа учебного модуля 2 «Физико-техническое обеспечение лучевой терапии»</b>										
2.1	Проектирование и физико-техническое оснащение подразделений лучевой терапии	12	4	2	2	-	-	4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
2.2	Управление качеством физических и технических аспектов лучевой терапии	8	4	2	-	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
2.3	Радиационная дозиметрия пациентов и персонала в отделениях лучевой терапии	12	2	4	2	2	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
<b>Трудоёмкость учебного модуля 2</b>		<b>32</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>		<b>Т/К</b>
<b>Рабочая программа учебного модуля 3 «Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и интервенционной радиологии»</b>										

<sup>3</sup> Семинарские занятия.

<sup>4</sup> Практические занятия.

<sup>5</sup> Обучающий симуляционный курс.

<sup>6</sup> Стажировка

<sup>7</sup> Дистанционные образовательные технологии.

<sup>8</sup> Текущий контроль.

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Трудоёмкость (акад. час)	Формы организации занятий						Компетенции (индекс)	Форма контроля
			Лекции	СЗ <sup>3</sup>	ПЗ <sup>4</sup>	ОСК <sup>5</sup>	С <sup>6</sup>	ДОТ <sup>7</sup>		
3.1	Проектирование и физико-техническое оснащение подразделений лучевой диагностики и интервенционной радиологии	14	6	2	4	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
3.2	Контроль качества физических и технических аспектов в подразделениях лучевой диагностики и интервенционной радиологии	10	4	2	-	4	-	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
3.3	Дозиметрическое обеспечение лучевой диагностики и интервенционной радиологии	12	4	4	2	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
<b>Трудоёмкость учебного модуля 3</b>		<b>36</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>Т/К</b>
<b>Рабочая программа учебного модуля 4 «Физико-техническое обеспечение ядерной медицины»</b>										
4.1	Проектирование и физико-техническое оснащение подразделений ядерной медицины	8	4	2	2	-	-	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК_4	Т/К
4.2	Контроль качества средств и технологий ядерной медицины	6	2	2	-	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
4.3	Дозиметрическое обеспечение ядерной медицины	12	4	2	4	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
4.4	Математическая и компьютерная обработка, интерпретация и анализ результатов радионуклидных исследований	8	4	2	-	2	-	-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
4.5	Обеспечение радиационной безопасности в ядерной медицине	6	2	2	-	-	-	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
<b>Трудоёмкость учебного модуля 4</b>		<b>40</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		<b>Т/К</b>
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>4</b>		<b>4</b>						<b>Э<sup>9</sup></b>
<b>Общая трудоёмкость освоения программы</b>		<b>144</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>26</b>		

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УТВЕРЖДЕНО**  
Учебно-методическим советом  
ФГБОУ ДПО РМАНПО  
Минздрава России  
«26» марта 2024 г.  
протокол № 6  
Председатель совета  
О.А. Милованова



## 8.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОБУЧАЮЩЕГО СИМУЛЯЦИОННОГО КУРСА ПО ТЕМЕ «МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА»

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения  
квалификации специалистов с высшим профессиональным (немедицинским)  
образованием по теме «Медицинская физика»

**Задачи:** формирование профессиональных умений и навыков по составлению, оформлению и оценке результатов лабораторно-инструментальных исследований.

### Контингент обучающихся:

- **по основной специальности:** медицинский физик;
- **по смежным специальностям:** эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих излучений; химик-эксперт медицинской организации.

\*специалист с высшим профессиональным образованием, в т.ч. являющийся государственным служащим, ответственный за реализацию национальных проектов в сфере здравоохранения (в соответствии с Федеральным законом от 27.05.2003 № 58-ФЗ «О системе государственной службы Российской Федерации»);

\*специалист с высшим немедицинским образованием (экономист, менеджер, физик, инженер-метролог, метролог, техник-метролог, инженер (инженер-электромеханик, инженер-испытатель, инженер по испытаниям, инженер по испытаниям медицинской техники и средств измерений).

**Трудоемкость:** 12 академических часов.

**Режим занятий:** 6 академических часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Описание:** обучающийся проводит измерения и расчеты, оформляет протокол радиационного контроля и даёт оценку полученным результатам.

**Симуляционное оборудование:** кейс-задания, приборы радиационного контроля.

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоемкость (акад.час.)	Формируемые профессиональные умения и навыки	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.3.1	Оценка результатов радиационного контроля персонала в отделении лучевой диагностики	4	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить ИДК внешнего облучения персонала;</li> <li>- проводить измерение уровней радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, одежды и кожных покровов работников;</li> <li>- измерять мощность поглощенной дозы фотонного излучения на рабочих местах персонала;</li> <li>- проводить расчет эффективной и эквивалентных доз.</li> </ul> <p><u>Навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составления акта проверки радиационной обстановки;</li> <li>- оформления результатов измерений, санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами</li> </ul>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
2.3.1	Расчет дозы в теле больного при облучении пучком ионизирующего излучения	2	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять метод Монте-Карло для моделирования процесса облучения</li> <li>- учитывать иррегулярности формы контуров тела</li> <li>- применять метод эффективного расстояния источник-поверхность (РИП)</li> <li>- применять метод отношения "ткань-воздух"</li> <li>- применять метод сдвига изодоз</li> <li>- учитывать гетерогенность облучаемых тканей</li> </ul> <p><u>Навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения сложных измерений и расчетов</li> <li>- составление заключения по результатам оценки доз</li> </ul>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
3.2.1	Вычисление параметров контроля качества рентгеновских излучателей	4	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять анодное напряжение;</li> <li>- определять продолжительность экспозиции;</li> <li>- определять анодный ток;</li> <li>- вычислять слой половинного ослабления;</li> <li>- измерять эффективный размер фокусного пятна;</li> <li>- проводить юстировку световой диафрагмы;</li> <li>- производить контроль качества изображения и механические проверки.</li> </ul> <p><u>Навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения расчетов по данным контроля аппарата;</li> <li>- составления акта контроля параметров рентгеновских излучателей;</li> <li>- оформления результатов контроля в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами.</li> </ul>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоемкость (акад.час.)	Формируемые профессиональные умения и навыки	Формируемые компетенции	Форма контроля
4.4.1	Контроль реальных очаговых и органных доз после введения радиофармпрепара тов	2	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать метод косвенного контроля доз внутреннего облучения;</li> <li>- рассчитывать реальные терапевтические дозы по стандартным формулам (MIRD-формализм).</li> </ul> <p><u>Навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения сложных измерений и расчетов;</li> <li>- составление заключения по результатам оценки доз.</li> </ul>	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Т/К
<b>Итого</b>		<b>12</b>			<b>Т/К</b>

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УТВЕРЖДЕНО**

Учебно-методическим советом  
ФГБОУ ДПО РМАНПО  
Минздрава России  
«26» марта 2024 г.  
протокол № 6  
Председатель совета  
О.А. Милованова



**8.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ТЕМЕ  
«МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА»**

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения  
квалификации специалистов с высшим профессиональным (немедицинским)  
образованием по теме «Медицинская физика»

**Задачи:**

- совершенствование и формирование профессиональных компетенций специалистов с высшим профессиональным (немедицинским) образованием, работающих в медицинских организациях, необходимых для использования физических методов диагностики и терапии;
- оценка состояния медицинского оборудования и приборов;

**Контингент обучающихся:**

- **по основной специальности:** медицинский физик;
- **по смежным специальностям:** эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих излучений; химик-эксперт медицинской организации.

\*специалист с высшим профессиональным образованием, в т.ч. являющийся государственным служащим, ответственный за реализацию национальных проектов в сфере здравоохранения (в соответствии с Федеральным законом от 27.05.2003 № 58-ФЗ «О системе государственной службы Российской Федерации»);

\*специалист с высшим немедицинским образованием (экономист, менеджер, физик, инженер-метролог, метролог, техник-метролог, инженер (инженер-электромеханик, инженер-испытатель, инженер по испытаниям, инженер по испытаниям медицинской техники и средств измерений).

**Трудоёмкость обучения:** 26 академических часов.

**Режим занятий:** 6 академических часов в день.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоемкость (акад. час.)	Формируемые компетенции	Обучение с применением ДОТ			
				Асинхронное обучение (заочное)		Синхронное обучение (очное)	
				акад. час.	форма и вид ДОТ	акад. час.	форма и вид ДОТ
1.1	Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и окружающей среды	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
1.2	Радиационно-гигиенические основы медицинской радиологии	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар -
1.3	Радиационный контроль уровней облучения пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар -
1.4	Нормативные документы по регламентации медицинского облучения и профессионального облучения персонала	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
2.1	Проектирование и физико-техническое оснащение подразделений лучевой терапии	4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	4	Вебинар
2.2	Управление качеством физических и технических аспектов лучевой терапии	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
2.3	Радиационная дозиметрия пациентов и персонала в отделениях лучевой терапии	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
3.1	Дозиметрическое обеспечение радиационной безопасности	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
3.3	Принцип действия и основные характеристики генерирующих и радионуклидных источников	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
4.2	Контроль качества средств и технологий ядерной медицины	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
4.3	Дозиметрическое обеспечение ядерной медицины	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
4.5	Обеспечение радиационной безопасности в ядерной медицине	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	-	-	2	Вебинар
<b>Итого</b>		<b>26</b>		-	-	<b>26</b>	