

Об аттестации рабочих мест с источниками ионизирующих излучений в учреждениях здравоохранения

Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь сформированы аналитические материалы о проведении аттестации рабочих мест по условиям труда (далее – аттестация) при выполнении работ с источниками ионизирующего излучения, подготовленные по результатам семинаров – совещаний с государственными экспертами по условиям труда, а также в связи многочисленными вопросами, поступающими от работодателей.

В данных аналитических материалах применяются следующие термины и определения, предусмотренные: Законом Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности», Санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности», Гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213, «Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)»:

ионизирующее излучение – излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков;

источник ионизирующего излучения (ИИИ) – источник ионизирующего излучения - радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение сверх уровней, установленных нормативными правовыми актами, в том числе техническими нормативными правовыми акт (далее в данном документе - ИИИ).

источник радионуклидный закрытый - источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан;

источник радионуклидный открытый - источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду;

класс работ - характеристика работ с открытыми источниками ионизирующего излучения по степени потенциальной опасности для персонала, определяющая требования по радиационной безопасности.

место рабочее – место постоянного или временного пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения;

персонал - физические лица, работающие с источниками излучения или находящиеся по условиям работы в зоне их воздействия.

радиоактивное вещество - вещество в любом агрегатном состоянии, содержащее радионуклиды с активностью сверх уровней, установленных нормативными правовыми актами, в том числе техническими нормативными правовыми актами;

работа с радиоактивными веществами - все виды обращения с радиоактивными веществами на рабочем месте, включая радиационный контроль.

устройство (источник), генерирующее ионизирующее излучение, - электрофизическое устройство (рентгеновский аппарат, ускоритель, генератор и т.д.), в котором ионизирующее излучение возникает за счет изменения скорости заряженных частиц, их аннигиляции или ядерных реакций.

При проведении аттестации рабочих мест работников, занятых на работах с источниками ионизирующих излучений (ИИИ) в учреждениях здравоохранения необходимо руководствоваться следующим:

1. Аттестация проводится на рабочем месте, на котором работник занят с вредными и (или) опасными условиями труда полный рабочий день.

Аттестация на рабочих местах с неполным рабочим днем (0,25, 0,5, 0,75 ставки) не проводится, следовательно, компенсации и досрочное пенсионное обеспечение за работу в таких условиях не устанавливаются.

2. Оценка условий труда при работах с ИИИ проводится в соответствии с требованиями главы 8, согласно таблице 7 приложения 1 к Инструкции.

3. Оценка условий труда по фактору ионизирующее излучение при аттестации осуществляется с учетом времени его воздействия в течение рабочего времени.

4. Трудовые функции конкретного работника, занятого на работах с источниками ионизирующего излучения (далее - ИИИ), должны соответствовать его квалификации, знаниям в области обеспечения радиационной безопасности.

5. К работникам (персоналу), непосредственно занятым на работах с ИИИ, относятся лица, принимающие личное участие в деятельности по обращению с ИИИ, включая радиационный контроль.

6. Лица, непосредственно не работающие с ИИИ, но рабочие места которых находятся в помещениях, где проводятся работы с ИИИ, относятся к работникам (персоналу), находящимся в зоне воздействия ионизирующего излучения (например, уборка производственных помещений радиационных объектов).

7. Документом, разрешающим деятельность с источниками излучения, является санитарный паспорт на право работы с ИИИ (далее - санитарный паспорт).

8. При оценке условий труда по фактору «ионизирующее излучение» классом 3.1 и выше наличие санитарного паспорта носит обязательный характер.

9. На рабочих местах работников (персонала) с устройствами, веществами и изделиями, которые в соответствии с санитарными правилами и нормами освобождаются от радиационного учета и контроля, от получения разрешения на работу с источниками излучения, оценка фактора «ионизирующее излучение», соответствует допустимому (2-му) классу работ.

10. При работе в зоне воздействия ИИИ показатель фактора «мощность дозы внешнего гамма излучения, рентгеновского излучения (МД), мкЗв/час» оценивается классом 3.1. Оценка фактора «ионизирующее излучение» на таких рабочих местах соответствует классу 3.1.

11. Занятость работников (персонала) на конкретных видах работ с ИИИ должна быть предусмотрена в методиках проведения исследований, техническом регламенте на производство работ на радиационном объекте, других локальных нормативных правовых актах, утвержденных в установленном порядке.

12. Занятость работников (персонала) в условиях списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту с особыми условиями труда, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 мая 2005 г. № 536, (далее – Список № 1 и Список № 2) на работах с ИИИ должна быть подтверждена документально.

В качестве таких документов могут служить:

- журнал учета рабочих мест;
- журнал регистрации рентгенологических исследований,
- санитарный паспорт на право работы с ИИИ;
- технический паспорт на устройства, генерирующие ионизирующее излучение и установки;
- приходно – расходный журнал учета радиоактивных веществ;
- протоколы дозиметрических измерений на рабочих местах;
- журнал индивидуального дозиметрического контроля и.т.п.
- должностные инструкции;
- приказ об отнесении работающих лиц к персоналу;
- карты условий труда на рабочем месте;
- наряды на выполнение работ;

– перечень рабочих мест, профессий и должностей, работникам которых по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, предусмотренные Списком № 1 и Списком № 2;

– другие документы, подтверждающие занятость с ИИИ.

Учет фактической занятости работников с вредными и (или) опасными условиями труда, подтвержденными результатами аттестации, ведется нанимателем.

13. Для включения в перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работающим по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие требованиям списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда (**работы с радионуклидными источниками излучений, другими источниками ионизирующих излучений, бериллием**), определяющим фактором при выставлении общей оценки условий труда для работников занятых на работах с источниками ионизирующего излучения, является **итоговая оценка фактора «ионизирующее излучение».**

Иные факторы производственной среды и показатели тяжести и напряженности трудового процесса на рабочем месте персонала, в случае их оценки учитываются **только для установления компенсаций** за работу с вредными и (или) опасными условиями труда (дополнительный отпуск, доплаты, сокращенная продолжительность рабочего времени). При этом при выставлении общей оценки, суммирование с оценкой фактора «ионизирующее излучение» не производится.

14. Для работников **рентгеновских отделений (кабинетов), рентгенооперационных, ангиографических кабинетов, кабинетов рентгенокомпьютерной диагностики и флюорографических кабинетов, включая передвижные флюорографические аппараты (кабинеты)** (предусмотрены подпунктом 3.3.4.2 раздела III Списка № 1), непосредственно занятых выполнением рентгенологических исследований с использованием устройств, генерирующих ионизирующее излучение (рентгеновских установок), время проведения рентгенологических исследований рассматривается как работа с ИИИ.

15. Занятость персонала рентгеновских кабинетов, кабинетов рентгенокомпьютерной диагностики (других структурных подразделений, указанных в позициях раздела III Списка № 1 и Списка № 2), учитывается в условных единицах (у.е.), исходя из расчетных норм времени на проведение исследований в лучевой диагностике, радионуклидной диагностике, хирургических вмешательств, утвержденных приказами Министерства здравоохранения Республики Беларусь. За одну условную единицу принято время исследования длительностью 10 минут.

Информационно: При 30 часовой рабочей неделе (6 часовой рабочий день) 80 процентов от продолжительности ежедневной работы (смены), составляет 4,8 часа (~ 290 мин., то есть. 29 условных единиц), «занятость более половины в смену» – свыше 50 % от полного рабочего дня (смены) подразумевает занятость более 2,4 часа (~ 144 мин), что при проведении рентгенологических исследований соответствует более 14 условных единиц.

16. Оценка показателя фактора «мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установки» (например, при ее величине ≥ 1000 Ватт), учитывается персоналу рентгеновских отделений (кабинетов), рентгенооперационных, ангиографических кабинетов, кабинетов рентгенокомпьютерной диагностики и флюорографических кабинетов, включая передвижные флюорографические аппараты (кабинеты), по классу 3.3, если работники (персонал) непосредственно на рентгеновской установке заняты **более 50 процентов** от полного рабочего дня (смены), установленного законодательством.

В этом случае оценка показателя фактора «мощность дозы рентгеновского излучения (МД), мкЗв/час» также учитывается по классу 3.3, поскольку оценка вредных факторов, присутствующих на рабочем месте, производится согласно классификации в пределах одного класса (п. 52 Инструкции). При наличии на рабочем месте работников (персонала) двух и более показателей фактора класса 3.2 (или 3.3) итоговая оценка условий труда устанавливается на один класс выше - 3.3 (или 3.4) (п. 53 Инструкции). Таким образом, итоговая оценка фактора ионизирующее излучение будет соответствовать классу 3.3 (или 3.4), что подтверждает их право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда по Списку № 1 в дни фактической занятости.

17. При занятости персонала на установке **менее 50 процентов**, но более или равной 10 процентам, оценка показателя фактора «мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установки» снижается на одну степень и оценивается классом 3.2. Соответственно, показатель фактора «мощность дозы рентгеновского излучения (МД), мкЗв/час», также будет иметь оценку 3.2. (п. 52 Инструкции). Однако в данном случае полученные результаты не подлежат суммированию (п. 62 Инструкции). Итоговая оценка фактора ионизирующее излучение будет соответствовать классу 3.2.

Если в соответствии со штатным расписанием и должностными обязанностями работник занят в условиях Списка № 1 полный рабочий день (смотри п. 2), а оценка условий труда по фактору ионизирующее излучение на рабочем месте соответствует классу 3.2, то к данному работнику можно применить Список № 2 (раздел III, пункт 3.28).

18. Для санитарки показатель фактора «мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установки», учитывается **при ее участии в проведении сложных рентгенологических исследований** (ирригоскопия, двойная ирригоскопия).

19. При итоговой оценке фактора ионизирующее излучение классом 3.2 и выше, в стаж работы, дающей право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, предусмотренную Списком № 1 и Списком № 2, ей засчитываются дни фактической занятости, в течение которых она была занята выполнением указанных работ **более 10 процентов** от полного рабочего дня (смены), установленного законодательством.

20. Условия труда врачей - рентгенологов, рентгенолаборантов, врачей – хирургов, анестезиологов, других работников (персонала), постоянно занятых в кабинетах рентгенокомпьютерной диагностики, ангиографических кабинетах, рентгенооперационных, оцениваются по тем же критериям, что и персонала, занятого в рентгеновском кабинете.

21. При выполнении литотрипсии камней под рентгеновским наведением в рентгенооперационной, условия труда врачей-рентгенологов и рентгенолаборантов оцениваются по тем же критериям, что и работников рентгеновского кабинета.

22. Занятость врача – рентгенолога, врача – рентгенолога заведующего отделением (кабинетом) в условиях радиационной вредности должна быть подтверждена документами учета проведенных исследований (рентгеноскопий).

При подтверждении фактической занятости к врачу – рентгенологу заведующему отделением применяется норма подпункта 3.3.4.2 III раздела Списка № 1.

23. Работа в кабинетах магнитно-резонансной томографии, лазерных методов лечения, ударно – волнового дистанционного дробления камней (литотрипсия) только под ультразвуковым контролем **без использования рентгеновского аппарата**, к работам с ИИИ не относится.

24. Из числа работников флюорографических кабинетов право на льготное пенсионное обеспечение предоставлено только рентгенолаборантам.

25. В радоновых лабораториях и лечебницах, правом на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда по Списку № 1 пользуются работники постоянно занятые с активностью на рабочем месте свыше $3,7 \times 10^8$ Бк радия 226 или эквивалентное по радиотоксичности количество радиоактивных веществ, по Списку № 2 – при постоянной занятости на рабочем месте с активностью не менее $3,7 \times 10^6$ Бк радия 226 или эквивалентное по радиотоксичности количество радиоактивных веществ.

Для работников учреждений здравоохранения постоянно занятых на приготовлении и отпуске радоновых ванн в радоновых лечебницах, для подтверждения права на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда по Списку № 1 и Списку № 2 наличие вышеуказанных величин активности на рабочем месте обязательно. Занятость в условиях Списка № 1 и Списка № 2 должна быть подтверждена документально.

26. Активность радона на рабочих местах работников радоновых лабораторий и лечебниц следует рассматривать в соответствии с Санитарными правилами и нормами, регулирующими требования к устройствам, оборудованию и эксплуатации радоновых лабораторий, отделений радонотерапии (радонолечебниц).

27. Для работников (персонала), постоянно занятых в **радиологических отделениях (кабинетах), изотопных** и радоновых лабораториях, а также на гамма-терапевтических аппаратах, подтверждение особых условий труда по Списку № 1 имеет место при занятости работников на рабочем месте не менее 50 процентов от продолжительности рабочего времени или двух часов непрерывно с активностью источников ионизирующего излучения свыше $3,7 \times 10^8$ беккерелей радия-226 или эквивалентного по радиотоксичности количества радиоактивных веществ.

Поскольку, при проведении радиодиагностических исследований работники изотопной лаборатории готовят радиофармацевтические препараты различной активности (как предусмотренные позицией Списка № 1, так и менее указанной величины), то для подтверждения права на пенсию по возрасту по Списку № 1, нанимателю необходимо вести учет фактической занятости работников с активностью свыше $3,7 \times 10^8$ **беккерелей радия-226** или эквивалентного по радиотоксичности количества радиоактивных веществ.

При выполнении работ на рабочем месте с активностями не менее $3,7 \times 10^6$ **беккерелей радия-226** или эквивалентного по радиотоксичности количества радиоактивных веществ, работникам подтверждается право на пенсию по возрасту по Списку № 2.

28. Показатель фактора «количество радиоактивных веществ, эквивалентное по радиотоксичности соответствующей активности радия 226» рассчитывается в соответствии с порядком, установленным Санитарными правилами и нормами 2.6.1.13-55-2005 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28 декабря 2005 г. № 273, и Санитарными правилами и нормами 2.6.3.13-24-2006 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии», утвержденными постановлением

Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 ноября 2006 г. № 143, с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18 июня 2007 г. № 56 (см. Приложение 1).

Расчет должен содержать краткие сведения о фактическом количестве радиоактивных веществ, применяемых на рабочем месте (согласно нормативным правовым актам, устанавливающим минимально необходимое (обоснованное) количество таких веществ, предусмотренное для проведения конкретного вида исследований).

Вид применяемого радионуклида и фактическая активность на конкретном рабочем месте устанавливаются на основании сведений, содержащихся в журналах регистрации радиологических исследований; учета радиоактивных веществ; приготовления рабочих растворов; приходно - расходных.

29. Фактор «радиоактивное загрязнение рабочих поверхностей, кожи, спецодежды и средств индивидуальной защиты (плотность потока альфа- и бета-частиц)» оценивается только персоналу, непосредственно работающему с открытыми ИИИ (с учетом активности) согласно классификации в пределах одного класса (п. 52 Инструкции). Основанием для оценки данного фактора являются инструментальные замеры плотности потока частиц непосредственно при выполнении работ с открытыми ИИИ.

30. К работникам учреждений здравоохранения, постоянно и непосредственно занятым на гамма-терапевтических аппаратах относятся работники (персонал), занятый выполнением работ непосредственно на указанных аппаратах. Это, к примеру, обеспечение подготовки аппарата к работе, проведение центровки рабочего пучка при укладке больных под аппарат, а также другие работы, связанные непосредственно по обслуживанию гамма-терапевтических аппаратов.

31. К работникам, осуществляющим работы на указанных аппаратах санитарки не относятся, поскольку непосредственное обслуживание гамма-терапевтических аппаратов в их обязанности не входит.

32. При работе с закрытыми ИИИ (при наличии Санитарного паспорта) фактор «активность источника (облучателя), Бк» для персонала (врач- радиолог, медицинская сестра, инженер – физик) оценивается с учетом характера выполнения работ в соответствии с п. 2 таблицы 7 Инструкции.

33. Критерии для оценки условий труда научных сотрудников всех категорий, занятых на работах с ИИИ в учреждениях здравоохранения аналогичны тем, которые применяются при аттестации рабочих мест персонала клинического сектора.

34. При проведении аттестации рабочих мест работников (персонала) штатных служб радиационной безопасности, постоянно занятых на проведении радиационного контроля, включая дозиметрический, радиометрический, оценку по фактору «ионизирующее излучение» проводят по тем же параметрам, которые характерны для контролируемого рабочего места.

При подтверждении фактической занятости в течении полного рабочего дня работники штатных служб пользуются правом на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, в соответствии с позициями Списка № 1 и Списка № 2, как и работники, непосредственно выполняющие работы с ИИИ, где проводится радиометрический контроль.

35. В отделах лучевой безопасности и дозиметрии, осуществляющих **ведомственный контроль** радиационной безопасности, аттестация рабочих мест для дозиметристов всех категорий и инженеров – физиков проводится. Результаты аттестации учитываются **только для установления компенсаций** за работу с вредными и (или) опасными условиями труда (дополнительный отпуск, доплаты, сокращенная продолжительность рабочего времени).

36. Работники вспомогательных служб (электрики, слесари – ремонтники, техник, инженер и др.), осуществляющие ремонт аппаратуры и ремонтные работы на рабочих местах с использованием ИИИ, включаются в перечень рабочих мест, на которых по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие спискам, только в том случае, если они прямо предусмотрены Списком № 1 и Списком № 2.

37. Аттестация на рабочем месте работника, занятого полный рабочий день с вредными и (или) опасными условиями труда в рамках **совмещаемых** должностей, производится как при выполнении работ в разных рабочих зонах.

Например: По контракту на работу принят специалист на 0,5 ставки врача-рентгенолога по обслуживанию рентгеновского кабинета и 0,5 ставки врача-рентгенолога, занятого обслуживанием рентгеновского компьютерного томографа в кабинете рентгенокомпьютерной диагностики.

При занятости работника **полный рабочий день** с вредными и (или) опасными условиями труда в рамках **совмещаемых** должностей (оформлено в соответствии с законодательством), аттестация проводится следующим образом.

Если один день работник занят на одной должности **полный рабочий день**, а другой день - на второй должности **полный рабочий день**, то в данном случае проводится аттестация на двух рабочих местах,

то есть на рабочих местах врача-рентгенолога по обслуживанию рентгеновского кабинета и врача-рентгенолога, занятого обслуживанием рентгеновского компьютерного томографа.

Если работник выполняет работы с вредными и (или) опасными условиями труда по основной и совмещаемой должностям в течение **одного рабочего дня** (смены), то при этом заполняются **одна карта аттестации** рабочего места по условиям труда, с указанием основной и совмещаемой должностей, и одна карта фотографии рабочего времени. Оценка факторов производственной среды в этом случае производится как при **выполнении работ в различных рабочих зонах**.

Разъяснение разработано в соответствии с Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности»; Санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213; Гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213; Списками производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда (Список № 1 и Список № 2), утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.05.2005 № 536; постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 14 июля 2005 г. № 86 об утверждении Инструкции о порядке применения списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 мая 2005 г. № 536 (в редакции постановления Минтруда и соцзащиты от 30.11.2012 № 116); Инструкцией по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 35 (с изменениями и дополнениями) и применяется при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда в учреждениях здравоохранения.

Ранее данные разъяснения по оценке условий труда медицинских работников, занятых на работах с ИИИ, противоречащие настоящему – не применяются.

Приложение: на 2 л. в 1 экз.

РАСЧЕТ АКТИВНОСТИ РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

(согласно Постановлению МЗРБ № 56 от 18 июня 2007г).

Расчет количества радиоактивного вещества эквивалентного по радиотоксичности $3,7 \times 10^6$ Бк и $3,7 \times 10^8$ Бк радия-226 проводится по формулам:

$$A_{\text{nucl}} = \frac{3,7 \times 10^6 \times K_{\gamma, \text{Ra-226}}}{K_{\gamma, \text{nucl}}},$$

$$A_{\text{nucl}} = \frac{3,7 \times 10^8 \times K_{\gamma, \text{Ra-226}}}{K_{\gamma, \text{nucl}}}, \quad \text{где}$$

$3,7 \times 10^6$ Бк и $3,7 \times 10^8$ – активность радия-226, Бк;

A_{nucl} - активность радионуклида, Бк;

$K_{\gamma, \text{Ra-226}}$ – керма-постоянная Ra-226, Гр \times м²/Бк \times час;

$K_{\gamma, \text{nucl}}$ - керма-постоянная радионуклида, Гр \times м²/Бк \times час.

Значения керма-постоянной для некоторых радионуклидов, применяемых в организациях здравоохранения

№ п/п	Радионуклид	Керма-постоянная (Гр \times м ² /Бк \times час)
1	Радий-226	$1,673 \times 10^{-15}$
2	Йод-131	$5,216 \times 10^{-14}$
3	Йод-125	$3,373 \times 10^{-14}$
4	Технеций-99m	$1,823 \times 10^{-14}$
5	Галий-67	$1,891 \times 10^{-14}$
6	Талий-201	$4,122 \times 10^{-14}$
7	Индий-113m	$4,158 \times 10^{-14}$

Значения активности на рабочем месте для некоторых радионуклидов,
применяемых в организациях здравоохранения, эквивалентные по
радиотоксичности $3,7 \times 10^6$ и $3,7 \times 10^8$ Бк радия-226

№ п/п	Радионуклид	Список №1 (активность, Бк)	Список №2 (активность, Бк)
1	Радий-226	$3,7 \times 10^8$	$3,7 \times 10^6$
2	Йод-131	$1,2 \times 10^7$	$1,2 \times 10^5$
3	Йод-125	$1,8 \times 10^7$	$1,8 \times 10^5$

4	Технеций-99m	$3,4 \times 10^7$	$3,4 \times 10^5$
5	Галий-67	$3,27 \times 10^7$	$3,27 \times 10^5$
6	Талий-201	$1,5 \times 10^7$	$1,5 \times 10^5$
7	Индий-113m	$1,49 \times 10^7$	$1,49 \times 10^5$

ПРИМЕР РАСЧЕТА

Кости $^{99m}\text{TcMDP}$ $740,0 \text{ МБк} = 7,4 \times 10^8 \text{ Бк}$

$$A_{\text{nucl}} = \frac{3,7 \times 10^8 \times K_{\gamma, \text{Ra-226}}}{K_{\gamma, \text{nucl}}} = \frac{3,7 \times 10^8 \times 1,673 \times 10^{-15}}{1,823 \times 10^{-14}} = 3,4 \times 10^7 \text{ Бк (34 МБк)}$$

вывод: $7,4 \times 10^8 \text{ Бк} > 3,4 \times 10^7 \text{ Бк}$, или $740 \text{ МБк} > 34 \text{ МБк}$
(активность радионуклида соответствует Списку № 1).

Значения активности на рабочем месте для некоторых радионуклидов,
применяемых в организациях здравоохранения, эквивалентные по
радиотоксичности $3,7 \times 10^6$ и $3,7 \times 10^8 \text{ Бк}$ радия-226

№ п/п	Радионуклид	Список №1 активность		Список №2 активность	
		Бк	МБк	Бк	МБк
1	Радий-226	$3,7 \times 10^8$	370	$3,7 \times 10^6$	3,7
2	Йод-131	$1,2 \times 10^7$	12	$1,2 \times 10^5$	0,12
3	Йод-125	$1,8 \times 10^7$	18	$1,8 \times 10^5$	0,18
4	Технеций-99m	$3,4 \times 10^7$	34	$3,4 \times 10^5$	0,34
5	Галий-67	$3,27 \times 10^7$	32,7	$3,27 \times 10^5$	0,33
6	Талий-201	$1,5 \times 10^7$	15	$1,5 \times 10^5$	0,15
7	Индий-113m	$1,49 \times 10^7$	14,9	$1,49 \times 10^5$	0,15

Величина	название	обозначение
10^3 Бк	килобеккерель	кБк
10^6 Бк	мегабеккерель	МБк
10^9 Бк	гигабеккерель	ГБк