

Перечень производителей, научно-исследовательских институтов государств-членов в сфере ядерных и радиационных технологий, а также ядерного и радиационного машиностроения

№ п/п	Страна ЕАЭС		Продукция/исследования
Ядерная медицина			
1.	РФ	АО «Росатом Наука» (Госкорпорация «Росатом»)	Проведение НИОКР по созданию инновационных РФЛП и медицинского оборудования. Является управляющей компанией для исследовательских институтов научного дивизиона Госкорпорации «Росатом».
2.	РФ	АО «В/О «Изотоп» (Госкорпорация «Росатом»)	Поставка широкого спектра изотопной продукции. Поставляет генераторы технеция-99m ГТ-5К в Республику Армения, генераторы германия-68/галлия-68 - в Республику Казахстан, изотопную продукцию медицинского и промышленного назначения — в Беларусь.
3.	РФ	АО «ГНЦ НИИАР» (Госкорпорация «Росатом»)	Организовано производство изотопа молибден- 99, а также актуальных изотопов медицинского назначения: йод -131, йод-125, стронций - 89, препарат вольфрам -188, лютеций-177 и других. Предприятие также производит широкий спектр изотопной продукции промышленного назначения: калифорний-252, иридий-192, селен-75, кобальт-60.
4.	РФ	АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» (Госкорпорация «Росатом»)	Производятся актиний - 225, генераторы рения -188, микроисточники на основе йода-125 для брахитерапии рака предстательной железы, стронций-90, а также целый ряд стабильных изотопов.
5.	РФ	АО «ИРМ» (Госкорпорация «Росатом»)	АО «ИРМ» производит радиоизотопную продукцию для медицинского (лютеций-177, углерод-14, цезий -131) и промышленного (иридий-192, селен-75) назначения.
6.	РФ	АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (Госкорпорация «Росатом»)	Производятся шесть радиофармпрепаратов: натрия йодид, 123I, натрия пертехнетат, 99mTc, натрия о-йодгиппурат, 123I, м-йодбензилгуанидин, 123I, цитрат галлия, 67Ga, йодофен, 123I, а также сырьевые медицинские изотопы (в горячих камерах, без обеспечения необходимой для фармацевтического производства чистоты помещений) – стронций-90, йод-125 и др.
7.	РФ	АО «НИИТФА» (Госкорпорация «Росатом»)	Производитель гамма-терапевтических комплексов БРАХИУМ для лечения онкологических заболеваний методом контактной лучевой терапии. Конструкция комплекса позволяет подводить источник гамма-излучения непосредственно к патологическому очагу (опухоли), при этом на здоровые ткани оказывается минимальное повреждающее воздействие. Является «золотым стандартом» лечения локальных форм

			рака, благодаря малой травматичности, короткому сроку пребывания в стационаре, минимизации осложнений при высокой эффективности лечения и сохранении комфортного качества жизни пациентов.
8.	РФ	АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова» (Госкорпорация «Росатом»)	Организовано производство актуальных диагностических и терапевтических РФЛП на основе технеция-99m, йода-131, самария-153. 20 января 2023 г. на площадке АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова» в г. Обнинске (Калужская область) началось строительство современного GMP-завода по производству РФЛП, АФС и медицинских изделий.
9.	РФ	АО «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (Госкорпорация «Росатом»)	Имеет лицензию на производство лекарственных препаратов. Один из основных производителей кобальта-60 в мире, который используется в производстве источников гамма-излучения, широко применяемых в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Наиболее широко Co-60 применяется в производстве источников ионизирующего излучения (ИИИ) Co-60 для облучательных установок, стерилизующих медицинский изделия, продукты питания и другую продукцию.
10.	РФ	АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» (Госкорпорация «Росатом»)	Производитель линейки циклотронов для производства широкой линейки изотопной продукции.
11.	РФ	ООО «НТЦ Амплитуда»	Производитель радиационно-защитного технологического оборудования, средств радиационного измерения и контроля в медицине, а также диагностического оборудования.
12.	РФ	Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт»/ Гатчинский Протонный Комплекс	Функционирует уникальная научная электрофизическая установка Синхроциклотрон СЦ-1000 - источник протонов с энергией 1000 МэВ и током выведенного пучка 1 мкА. На базе Синхроциклотрона ПИЯФ с 1975 года действует единственная в России ISOL (Isotope Separator On-Line) установка ИРИС (Исследование Радиоактивных Изотопов на Синхроциклотроне), где производятся и исследуются радиоактивные изотопы большого числа элементов Периодической системы.
13.	РФ	ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России	Ядерная аптека, где проводятся исследования семи перспективных РФЛП, которые находятся на разных стадиях - от разработки технологии, синтеза препарата до проведения его клинических исследований. Проводятся: - исследование безопасности и терапевтической эффективности разработанного РФЛП на основе микросфер альбумина 5-10 мкм, меченых ¹⁸⁸ Re для процедуры

			радиосиновектомии при местном лечении хронических воспалительных заболеваний суставов; - исследование безопасности и терапевтической эффективности разработанного РФЛП на основе микросфер альбумина 20-40 мкм, меченых ^{188}Re для процедуры внутриартериальной радионуклидной эмболизации при лечении неоперабельного рака печени; - доклинические исследования безопасности и терапевтической эффективности РФЛП на основе конъюгата аналога соматостатина и меченого радиоактивной меткой (^{177}Lu) для лечения неоперабельных нейроэндокринных новообразований; - доклинические исследования безопасности и диагностической эффективности разработанного РФЛП на основе ПСМА-специфического лиганда, меченого радионуклидом $^{99\text{mTc}}$, для диагностики рака предстательной железы. В 2022 году в ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России завершилось научное исследование, в рамках которого проводились клинические исследования I фазы РФЛП на основе простат-специфического лиганда, меченого радионуклидом лютеций-177 (^{177}Lu) для проведения радиолигандной терапии метастатического кастрат-резистентного рака предстательной железы.
14.	РФ	ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина» Минздрава России	В рамках научного исследования 2023-2024 гг. проводятся доклинические исследования РФЛП $^{18\text{F}}$-борфенилаланина ($^{18\text{F}}$-БФА). Разрабатываемый препарат будет использоваться для оценки эффективности накопления борфенилаланина в опухолевых и нормальных тканях при проведении бор-нейтронозахватной терапии злокачественных новообразований.
15.	РФ	ФГБУ «РНЦ РХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России	В рамках приоритетных научных исследований 2022-2024 гг. проводится разработка следующих РФЛП: - на основе наноантитела к PDL-1, меченого ^{68}Ga для диагностики опухолей различных локализаций методом позитронно-эмиссионной томографии; - на основе наноантитела к HER-2, меченого ^{68}Ga для диагностики злокачественных новообразований методом иммуно-ПЭТ; - на основе наноантитела к PDL-1, меченого ^{177}Lu для системной лучевой терапии генерализованных форм опухолей различных локализаций методом ПЭТ-КТ; - на основе наноантитела к HER-2, меченого ^{177}Lu для системной лучевой терапии генерализованных форм рака молочной железы.
16.	РФ	АО «Протом»	Разработан и клинически апробирован комплекс протонной терапии «Прометеус».

17.	РФ	Госкорпорация «Росатом» в сотрудничестве с ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России	Разработан и готовится к клиническим испытаниям комплекс нейтронной терапии «Нейтроникс» на основе компактного нейтронного генератора НГ-24МТ. Комплекс можно размещать в существующие каньоны для линейных ускорителей электронов.
18.	РБ	Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – «Сосны» совместно с ОАО «Белмедпрепараты»	Разработана технология для изделий медицинского назначения — гидрогелевые материалы как новое перевязочное средство для лечения ожогов, ран и пересаженных кожных тканей, язв и обработки пролежней.
19.	РК	РГП «Институт ядерной физики» Республики Казахстан	Производство радиоизотопов для нужд медицины. Применяются при радионуклидной диагностики раковых заболеваний и мониторинга эффективности лечения онкобольных. для функциональной диагностики практически всех органов и систем человека методами гаммацинтиграфии и однофотонной компьютерной томографии.
Ядерные и радиационные технологии в промышленности			
20.	РФ	НИЦ «Курчатовский институт» / высокопоточный исследовательский ядерный реактор ПИК	Реактор ПИК станет основой создаваемого в России Международного центра нейтронных исследований мирового класса. В конце 2020 года введены в эксплуатацию пять исследовательских станций центра: рефлектометр NERO-2; рефлектометр ТНР; спектрометр Т-Спектр; дифрактометр ТЕХ-3; дифрактометр ДПН. Пять экспериментальных станций обеспечивают реализацию полного набора нейтронных методик: дифрактометрических, рефлектометрических и спектрометрических, что делает этот набор уникальным. Его уникальность в возможности проведения взаимодополняющих исследований по физике, химии, биологии, наукам о Земле, материаловедению, а также технологического контроля изделий, работ по развитию технологий микро- и нанoeлектроники, производству изотопов, элементному анализу образцов и изделий.
21.	РФ	Госкорпорация «Росатом»	Строительство в Томской области новейшего реактора БРЕСТ-300 в рамках проекта «Прорыв» - энергокомплекса с замкнутым ядерным топливным циклом и реактором на быстрых нейтронах.
22.	РФ	НИИЯФ МГУ	Исследования в области радиационно-термического крекинга нефти и битумов.
23.	РБ	Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – «Сосны»	• стерилизация изделий медицинской техники и лекарственных препаратов электронными и гамма-пучками; • модификация полимерных материалов различного назначения

			с целью придания им новых свойств и физико-химических характеристик; • обработка продуктов питания для снижения их микробной обсемененности.
24.	РК	РГП «Институт ядерной физики» Республики Казахстан	Производство трековых мембран. В Астанинском филиале ИЯФ налажен выпуск облученной полимерной пленки, которая используется как стартовый материал для производства ядерных трековых мембран, являющихся основой для производства высокотехнологичной продукции широкой номенклатуры, в том числе для целей медицины и нанотехнологий.
25.	РК	РГП «Институт ядерной физики» Республики Казахстан	В ИЯФ проводится стерилизация одноразовых шприцев, катетеров, бинтов, ваты, хирургических перчаток, пластиковых флаконов, наборов одноразовых салфеток для новорожденных и т.п. Налажено производство гидрогелиевых повязок «AQUA DRESS» на основе радиационноштитого поливинилпирралидона, а также аппликаций гидрогелевых «AQUA DRESS», используемых при проведении косметических процедур на различных частях тела.
26.	РК	РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан»	Центр выполняет множество функций и осуществляет разнообразные проекты в области ядерных и радиационных исследований, технологий, образования и экологии. НЯЦ РК проводит исследования в области ядерной физики, радиационной химии, радиационной биологии, радиоэкологии и других связанных областей. Филиал НЯЦ РК «Институт радиационной безопасности и экологии» имеет лаборатории для осуществления радиационных, радиохимических и спектрометрических испытаний, включая: • определение измерения мощности амбиентной дозы рентгеновского и γ - излучения, плотности потока β - частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, с требуемой точностью; • испытание почвы, воды, продукции пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, растительности, строительных материалов на содержание удельной активности α -, β -, γ -излучающих радионуклидов.
Литография в производстве полупроводников			
27.	РФ	Научно-исследовательский институт молекулярной электроники (НИИМЭ)	Создана единственная в России физико-химическая аналитическая лаборатория для проведения исследований в области контроля качества технологических сред. Также в Институте прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН) в Нижнем Новгороде ведется разработка первой российской установки литографии для производства микроэлектроники сверхмалого нанометража.

			На данный момент учеными РАН создан первый демонстрационный образец оборудования. На этой установке получены отдельные изображения на подложках с разрешением до предельных 7 нм. Промышленный образец литографа на 7 нм планируется создать к 2028 году.
28.	РФ	АО «Микрон»	На предприятии освоен выпуск микросхем по топологии 65 нм для штучных партий — инженерных образцов. Массовое производство налажено лишь для топологии не ниже 90 нм