

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ
ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОГЛАСОВАНО:
протоколом профсоюзного
комитета
от 15.12.2023 № 10



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИХБФМ СО РАН



В.В. Коваль
« 25 » декабря 20 23 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОХРАНЕ ТРУДА И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ
С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В ИХБФМ СО РАН

15245 / № 80 / 2023 г.

Введена в действие
« 26 » декабря 20 23 г.

г. Новосибирск
2023 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Инструкция разработана в соответствии с требованиями законодательных правовых актов РФ, норм и правил, нормативных локальных актов в области использования атомной энергии и охраны труда с учетом конкретных условий работы с источниками ионизирующих излучений в открытом виде (далее ИИИ).

ИХБФМ СО РАН по потенциальной радиационной опасности объекта относится к IV категории.

При проведении работ с ИИИ в ИХБФМ СО РАН сотрудники (персонал группы допуска А) должны руководствоваться следующими документами:

- нормативными правовыми актами РФ, нормами и правилами в области использования атомной энергии и охраны труда;
- ОСПОРБ-99/2010;
- НРБ-99/2009;
- НП-067-16;
- НП-038-16;
- НП-034-15;
- НП-058-14;
- ПП РФ № 1069;
- настоящей Инструкцией;
- Инструкцией по действиям сотрудников (персонала) при возникновении пожара в ИХБФМ СО РАН;
- Инструкцией по действиям сотрудников (персонала) в аварийных ситуациях в ИХБФМ СО РАН;
- Методиками проведения научно-исследовательских работ.

Выполнение требований настоящей Инструкции является обязательным для всех сотрудников (персонала группы допуска А), постоянно или временно работающих с ИИИ в ИХБФМ СО РАН.

Лица, нарушившие требования настоящей Инструкции, проходят внеочередной инструктаж не зависимо от сроков прохождения предыдущего инструктажа.

Лица, грубо нарушившие правила работы с ИИИ, подвергаются административным взысканиям вплоть до отстранения от работы.

Ответственность за выполнение требований настоящей Инструкции возлагается на заместителя директора по научной работе, ответственного за радиационную безопасность (далее РБ) и физическую защиту (далее ФЗ) в ИХБФМ СО РАН.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением Роспотребнадзора и Лицензией Ростехнадзора в ИХБФМ СО РАН разрешены научно-исследовательские работы с использованием ИИИ Таблица № 1.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. К непосредственной работе с ИИИ допускаются лица не моложе 18 лет; не имеющие медицинских противопоказаний; прошедшие инструктаж по охране труда и РБ (повторный (очередной) инструктаж по охране труда и РБ проводится не реже одного раза в 6 месяцев и регистрируется в журнале инструктажа); прошедшие проверку знаний правил радиационной безопасности, личной гигиены и самоохраны; прошедшие стажировку на рабочем месте с обучением методам и приемам безопасного проведения работ.

1.1.1. Для работающих женщин до 45 лет и студентов вводятся дополнительные ограничения по условиям работы: эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв в месяц, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более 1/20 предела годового поступления для персонала группы допуска А.

Женщины освобождаются от работы с ИИИ на весь период беременности и на период грудного вскармливания ребенка.

1.1.2. Для студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение с использованием источников излучения, годовые дозы не должны превышать значений, установленных для персонала группы допуска Б.

1.2. Ежегодно на основании результатов медицинского осмотра и проверки знаний правил радиационной безопасности, личной гигиены и самоохраны приказом директора ИХБФМ СО РАН сотрудники относятся к персоналу группы А и допускаются к работе с ИИИ.

1.3. На работника могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы:

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- вредные вещества, действующие на работников через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров и слизистые оболочки органов зрения и обоняния, через открытые раны;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышение уровня ионизирующего излучения в рабочей зоне;
- повышение уровня загрязнения поверхностей рабочей зоны, специальной одежды, спецобуви, кожных покровов;
- взрывопожароопасность;
- техногенные ситуации, стихийные бедствия или иные причины, которые могут привести к облучению сотрудников (персонал группы допуска А) выше установленных норм.

1.4. Перечень профессиональных рисков и опасностей:

- внешнее и внутреннее облучение ИИИ выше допустимых уровней;
- отравление химическими веществами, раздражающее воздействие на кожу и слизистые оболочки;
- микротравмы (порезы, ссадины, занозы);
- допуск до работы сотрудников, не годных по состоянию здоровья;
- ожог вследствие ошпаривания кипятком;
- ожог от воздействия открытого пламени;
- травмирование при падении шкафа;
- травмирование при ударе о мебель, дверь;
- травмирование при падении вследствие подскользывания;
- травмирование при падении вследствие спотыкания;
- поражение электрическим током;
- термический ожог, удушье при возгорании\пожаре;
- стресс, конфликтные ситуации;

- падение на пол, травма вследствие падения;
- травмы при проведении эвакуации;
- отравление;
- попадание в ДТП в качестве пешехода;
- опасность психических нагрузок, стрессов;
- риск поражения электрическим током.

1.5. Каждый сотрудник, работающий с ИИИ, несет дисциплинарную и административную, а в отдельных случаях уголовную ответственность за невыполнение требований настоящей Инструкции, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010 и охраны труда.

1.6. При нарушении любого из пунктов настоящей Инструкции, а также требований НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010 и охраны труда сотрудник немедленно отстраняется от работы с ИИИ.

1.7. В ситуации, не повлекшей за собой ущерба, сотрудник может получить допуск к работе с ИИИ в обычном порядке п. 1.2. настоящей Инструкции.

1.8. Работа с ИИИ разрешается только в помещениях, указанных в санитарно-эпидемиологическом заключении. В этих помещениях запрещается проведение работ, не связанных с применением ИИИ, если это не вызвано технологической необходимостью. На дверях помещений, в которых проводятся работы, вывешивается знак радиационной опасности с указанием класса работ.

1.9. При проведении работ с ИИИ в ИХБФМ СО РАН запрещается:

- прием пищи, курение, пользование косметическими средствами, а также хранение вышеперечисленного;
- применение неисправного оборудования, приборов, приспособлений, инструментов и т.п., а также использование оборудования, не предназначенного для проведения работ с ИИИ;
- выполнение каких-либо операций с ИИИ, не предусмотренных должностными инструкциями и методиками, если эти действия не направлены на предотвращение аварии и других обстоятельств, угрожающих здоровью работающих;
- передача ИИИ, полученных сотрудниками для научных исследований, другим сотрудникам.

1.10. Работа с ИИИ проводится с использованием средств защиты (захваты, пинцеты, перчатки, спецодежда, спецтара и т.п.) с учетом вида излучения и активности источника. Прикасаться к излучающей поверхности источника руками запрещено (для отдельных изделий).

1.11. Сотрудники, работающие с ИИИ, обязаны строго соблюдать:

- правила внутреннего трудового распорядка;
- действующие Инструкции по охране труда;
- действующие Инструкции по радиационной безопасности;
- правила пожарной безопасности;
- правила производственной санитарии;
- правила физической защиты (далее ФЗ) и самоохраны.

1.13. При работе с ИИИ необходимо помнить, что существует опасность как внешнего, так и внутреннего облучения.

1.14. В ИХБФМ СО РАН проводятся научно-исследовательские работы с использованием открытых радиоактивных веществ с изотопами ^3H (тритий), ^{14}C (углерод-14), ^{32}P (фосфор-32), ^{33}P (фосфор-33), ^{35}S (сера-35), все работы ведутся в помещениях, аттестованных Управлением Роспотребнадзора по НСО и включенных в Санитарно-эпидемиологическое заключение (Таблица № 1). Работы с ИИИ разделяются на два класса в зависимости от группы радиационной опасности радионуклида и его активности на рабочем месте, при условии, что удельная активность радионуклида превышает его минимально значимую удельную активность (МЗУА) (Таблица № 2)

Таблица № 1.

№ комнаты	Вид работ	Класс работ с ИИИ
Лабораторно-технологический корпус (ЛТК)		
037	Пункт временного хранения (далее ПВХ) РВ и РАО	II
035	научно-исследовательские	III
036	научно-исследовательские	III
038	счетная	III
Главный корпус		
131	научно-исследовательские	III
132	научно-исследовательские	III
212	научно-исследовательские	III

ПВХ, фасовочная радиоактивных веществ (далее РВ) – активность на рабочем месте, приведенная к группе А до 10^8 Бк (к. № 037, II класс работ)

ПВХ радиоактивных отходов (далее РАО) – суммарная активность на рабочем месте, приведенная к группе А до 10^{10} Бк (к. № 037, II класс работ)

помещения для проведения научно-исследовательских работ с использованием РВ – активность на рабочем месте, приведенная к группе А до 10^5 Бк (к. №№ 035, 036, 038, 131, 132, 212, III класс работ)

Таблица № 2

Радионуклид	Период полураспада	Группа радиационной опасности	Вид и энергия излучения, МэВ	МЗУА, Бк/гр.	МЗА, Бк	Активность на рабочем месте, III класс, Бк	Активность на рабочем месте, II класс Бк	Коэффициент приведения к группе А
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
^3H	12,3 лет	Г	β -0,0186	1×10^6	1×10^9	$10^9 - 10^{11}$	$10^{11} - 10^{14}$	$\times 10^{-6}$
^{14}C	5730 лет	В	β -0,156	1×10^4	1×10^7	$10^7 - 10^9$	$10^9 - 10^{12}$	$\times 10^{-4}$
^{32}P	14,3 сут.	Б	β -1,709	1×10^3	1×10^5	$10^5 - 10^7$	$10^7 - 10^{10}$	$\times 10^{-2}$
^{33}P	25,4 сут.	Г	β -0,248	1×10^5	1×10^8	$10^8 - 10^{10}$	$10^{10} - 10^{13}$	$\times 10^{-5}$
^{35}S	87,4 сут.	Г	β -0,167	1×10^5	1×10^8	$10^8 - 10^{10}$	$10^{10} - 10^{13}$	$\times 10^{-5}$

Примечания: Принадлежность радионуклида к группе радиационной опасности устанавливается в соответствии с его МЗА, приведенной в Приложении 4 НРБ-99/2009

(короткоживущие радионуклиды с периодом полураспада менее 24 ч, не приведенные в этом приложении, относятся к группе Г).

При простых операциях с жидкостями (без упаривания, перегонки, барботаж и т.п.) допускается увеличение активности на рабочем месте в 10 раз.

При хранении открытых радионуклидных источников допускается увеличение активности в 100 раз.

1.15. Полностью освобождаются от контроля и учета без оформления санитарно-эпидемиологического заключения (СЭЗ):

– материалы или изделия, удельная активность техногенного радионуклида в которых меньше значения, приведенного для него в Приложении 3 ОСПОРБ-99/2010 (при наличии нескольких техногенных радионуклидов – сумма отношений удельных активностей радионуклидов к значениям, приведенным для них в приложении 3 ОСПОРБ-99/2010, не превышает 1).

1.15.1. Лицензия на право осуществления деятельности в области использования техногенных ИИИ не требуется, если:

– используются техногенные ИИИ или содержащие их изделия, освобожденные от контроля в соответствии с пунктом 1.4. НРБ-99/2009*;

– активность техногенного радионуклида в открытом радионуклидном источнике на любом рабочем месте не превышает его минимально значимой активности (при наличии нескольких техногенных радионуклидов – сумма отношений активностей радионуклидов к их МЗА не превышает 1), а суммарная активность техногенного радионуклида в открытых радионуклидных источниках не превышает 10 МЗА (при наличии нескольких техногенных радионуклидов – сумма отношений активностей радионуклидов к их МЗА не превышает 10).

1.15.2. Работы с ИИИ активностью ниже МЗА разрешается проводить в производственных помещениях, к которым не предъявляются дополнительные требования по радиационной безопасности.

1.16. При нормальных условиях эксплуатации открытых источников излучения устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:

- персонал (группы допуска А и Б);
- все население, включая лиц из персонала, вне среды и условий их производственной деятельности.

1.17. Для категорий облучаемых лиц устанавливаются три класса нормативов:

- Основные пределы доз (Приложение № 1. табл. 1.1.);
- Допустимые уровни монофакторного (для одного радионуклида или одного вида внешнего излучения) воздействия (Приложение № 1. табл. 1.2.);
- Контрольные уровни, установленные администрацией ИХБФМ СО РАН (Таблица № 5).

*1.4. Требования Норм не распространяются на источники излучения, создающие при любых условиях обращения с ними:

- индивидуальную годовую эффективную дозу не более 10 мкЗв; и
- коллективную эффективную годовую дозу не более 1 чел.-Зв, либо, когда при коллективной дозе более 1 чел.-Зв оценка по принципу оптимизации показывает нецелесообразность снижения коллективной дозы;
- индивидуальную годовую эквивалентную дозу в коже не более 50 мЗв и в хрусталике глаза не более 15 мЗв.
Требования Норм не распространяются также на космическое излучение на поверхности Земли и внутреннее облучение человека, создаваемое природным калием, на которые практически невозможно влиять.

1.18. При работе с ИИИ на основании типовых отраслевых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим, служащим, занятым на работах с РВ и ИИИ (Приложение №10, п. № 5, 6, Примечание п. 6, 9 к постановлению Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63), у каждого сотрудника должны быть следующие средства индивидуальной защиты:

Наименование средств индивидуальной защиты при работе в помещениях II класса	Норма выдачи на год (единицы, комплекты)	Наименование средств индивидуальной защиты при работе в помещениях III класса	Норма выдачи на год (единицы, комплекты)
1.Костюм хлопчатобумажный 2.Берет хлопчатобумажный. 3.Полотенце.	1 на 8 месяцев 4 12	1.Халат хлопчатобумажный. 2.Берет хлопчатобумажный.	2
4.Полукомбинезон пластиковый. 5.Фартук пластиковый. 6.Нарукавники пластиковые. 7.Перчатки резиновые. 8.Перчатки хлопчатобумажные. 9.Сапоги резиновые. <i>При прохождении через санпропускник:</i> 1.Белье нательное. 2.Носки хлопчатобумажные. 3.Ботинки кожаные или тапочки. 4.Сандалии. <i>Дополнительные СИЗ:</i> 1.Респиратор (типа ШБ-1, «Лепесток, «Астра-2»»). 2.Противогаз фильтрующий. 3.Щитки защитные.	дежурный дежурный дежурные дежурные дежурные 1 пара 2 комплекта 4 пары дежурные дежурные до износа до износа до износа	3.Полотенце. 4.Фартук пластиковый. 5.Нарукавники пластиковые. 6.Перчатки резиновые 7.Перчатки хлопчатобумажные. 8.Тапочки. <i>Дополнительные СИЗ:</i> 1.Респиратор (типа ШБ-1, «Лепесток, «Астра-2»»). 2.Щитки защитные.	2 12 дежурный дежурные дежурные дежурные 1 пара до износа до износа

1.18.1. Спецдежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, предусмотренные для работы с РВ и ИИИ, выносить с территории организации запрещается.

1.18.2. Руководители и контролирующие работники, непосредственно присутствующие при проведении работ с РВ, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты по нормам, предусмотренным для работников, непосредственно выполняющих указанные работы (Приложение №10, п. № 5 к постановлению Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63).

1.18.3. В случае невозможности дезактивировать специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты они должны быть немедленно заменены новыми вне зависимости от сроков носки.

1.18.4. Спецдежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, выдаваемые работникам, осуществляющим работы с ИИИ, должны иметь специальный опознавательный знак.

1.19. К халату на уровне груди должен быть прикреплен индивидуальный дозиметр.

1.20. При выходе из рабочего помещения каждый сотрудник (персонал группы допуска А) обязан проверить чистоту спецдежды и других средств защиты, снять их и поместить в специально отведенном месте.

1.21. Ответственные лица за РБ, ФЗ, за учет и контроль РВ и РАО, за радиационный контроль (далее РК) периодически, в соответствии с требованиями норм и правил в области использования атомной энергии, проходят курсы повышения квалификации в специализированных организациях:

– Радиационная безопасность – 1 раз в 5 лет.

- Физическая защита – 1 раз в 3 года.
- Учет и контроль РВ и РАО в СГУК – 1 раз в 5 лет.

1.22. При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений, инструментов, средств индивидуальной защиты и других недостатков или опасностей на рабочем месте немедленно сообщить непосредственному руководителю. Приступать к работе можно только с его разрешения после устранения всех недостатков.

1.23. Сотрудник (персонал группы допуска А) обязан немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, микротравме или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания, отравления. При несчастном случае оказать пострадавшему первую помощь, немедленно сообщить о случившемся непосредственному руководителю, принять меры к сохранению обстановки происшествия, если это не создает опасности для окружающих.

1.24. Лица, нарушившие требования настоящей Инструкции, привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству, за исключением случаев, когда нарушение требований влечет уголовную ответственность.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

2.1. Перед началом работы с ИИИ необходимо изучить химические, физико-химические и физические свойства соединений, тщательно подготовить рабочее место таким образом, чтобы доза облучения работающего не превышала контрольных уровней.

2.2. Во всех классовых помещениях ИХБФМ СО РАН отведено и обозначено:

- рабочее место – химический стол, раковина, бокс или вытяжной шкаф (с гладким не сорбирующим покрытием, которые легко подвергаются дезактивации);
- место временного хранения загрязненного оборудования – ящик химического стола или вытяжного шкафа (с пластиковым или металлическим поддоном);
- место для временного хранения РВ – полка холодильника или сейфа;
- место для хранения спецодежды.

2.3. Соседние рабочие места должны быть защищены от облучения так, чтобы мощность эквивалентной дозы была ниже 0,012 мЗв/ч.

2.4. На рабочем месте следует оставить только оборудование и приборы, необходимые для проведения данной работы.

2.5. Рядом с рабочим местом должны находиться:

- спецодежда и средства индивидуальной защиты;
- средства для дезактивации рабочих поверхностей и приборов;
- средства для удаления загрязнений с кожных поверхностей;
- контейнеры для сбора твердых (КТ-10-ОС) и жидких (КЖО -10) отходов;
- таблица Контрольных уровней загрязнений рабочих поверхностей;
- копии инструкций и методик ИХБФМ СО РАН по работе с ИИИ.

2.6. О начале работ с ИИИ необходимо поставить в известность ответственного за РК и ответственного за РБ.

2.7. Количество ИИИ на рабочем месте должно быть минимально. При возможности выбора РВ для работы следует использовать изотопы с меньшей радиационной опасностью (например, фосфор-33, а не фосфор-32). Рекомендуется

пользоваться растворами наименьшей удельной активности и использовать для работы именно растворы, а не порошки РВ.

2.8. Число операций, при которых возможны потери ИИИ, должно быть минимальным.

2.9. Проверить соответствие по росту, размеру, комплектности, исправности спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений и убедиться в отсутствии повреждений, а также убедиться в наличии и исправности прибора РК на рабочем месте.

2.10. Недопустимо проведение работ с ИИИ на неисправном оборудовании, с неисправными приборами, приспособлениями, инструментами, посудой и т.п.

2.11. Перед работой необходимо надеть спецодежду и прикрепить индивидуальный дозиметр, подготовить весь необходимый инструмент и оборудование.

2.12. Работы с ИИИ необходимо проводить на поддонах из пластмассы или нержавеющей стали, установленных на рабочих столах или в вытяжных шкафах. Поддоны должны быть застланы фильтровальной бумагой, особенно при работе с растворами, бумага подлежит регулярной замене.

2.13. Все ручные операции с ИИИ должны проводиться с применением инструментов и средств защиты, уменьшающих степень облучения рук работающего:

- ручной захват для ампул;
- пинцеты;
- автоматические пипетки;
- перчатки резиновые;
- перчатки хлопчатобумажные.

2.14. При работе с β - излучением для защиты глаз необходимо использовать дополнительные индивидуальные средства защиты:

- щитки защитные;
- экраны защитные из оргстекла.

2.15. Предметы, которые подвергаются загрязнению РВ, должны быть соответствующим образом маркированы и храниться отдельно от чистых предметов.

2.16. В зависимости от активности растворы ИИИ следует держать в пластмассовых (полиэтиленовых, фторопластовых) сосудах или в сосудах из химически стойкого стекла, снабженных охранными сосудами из пластмассы или нержавеющей стали.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1. Сотрудник (персонал группы допуска А) обязан выполнять только ту работу, которая входит в круг должностных обязанностей, по которой пройдено обучение и стажировка на рабочем месте, а также проводится инструктаж на рабочем месте и проверка знаний. Быть внимательным во время выполнения своих обязанностей, не отвлекаться и не отвлекать других.

3.2. Вскрытие ампул с жидкими и твердыми РВ следует проводить только в вытяжном шкафу на поддонах, используя для защиты щитки и экраны из оргстекла.

3.3. Отбор навесок радиоактивных препаратов следует проводить в вытяжных шкафах или боксах.

3.4. Кипячение или выпаривание радиоактивных растворов должно осуществляться только в вытяжных шкафах, в сосудах из жаростойкого стекла, снабженных металлическими охранными сосудами или в металлических сосудах.

3.5. При работе с источниками открытого пламени (спиртовка) необходимо убедиться в отсутствии ЛВЖ в непосредственной близости от рабочего места.

3.6. При переливании радиоактивных растворов необходимо переносить раствор с

помощью автоматической пипетки со съемными носиками; загрязненные РВ носики от пипеток собирать в специально выделенную маркированную емкость (временный сборник отходов).

3.7. Высушивание радиоактивных препаратов необходимо проводить в специально отведенных для этого сушильных шкафах или под инфракрасной лампой, помещенных в вытяжном шкафу.

3.8. Центрифугирование радиоактивных растворов следует осуществлять в специальных центрифужных пробирках, снабженных пластмассовыми или металлическими чехлами. Допускается также использование пробирок из прозрачной пластмассы. Для отделения раствора от осадка запрещается использовать декантацию, раствор следует отобрать пипеткой.

3.9. Прокаливание ИИИ следует вести в вытяжных шкафах, пользуясь охранным тиглем.

3.10. При ручном экстрагировании ИИИ следует избегать делительных воронок с кранами, рекомендуется пользоваться пробирками с притертыми пробками. Длительное встряхивание пробирок целесообразно проводить на механических аппаратах для встряхивания.

3.11. При расфасовке, приготовлении рабочих растворов, мытье радиоактивно загрязненной посуды сотрудники должны быть одеты помимо обычной спецодежды (халат, берет, перчатки, тапочки) в пластиковые фартуки и нарукавники, а также респираторы, щитки защитные.

3.12. Используемую посуду ставить только в надежные подставки, исключающие их опрокидывание.

3.13. В ходе работ с фосфором-32 необходимо с помощью измерителя скорости счета отслеживать перемещение изотопа, контролировать загрязнения поверхностей рабочего места, спецодежды, оборудования и инструментов. В случае выявления загрязнений, превышающих значения Контрольных уровней загрязнений рабочих поверхностей (п. 8.3. настоящей Инструкции), прекратить работу и провести дезактивацию.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. При возникновении радиационной аварии необходимо немедленно прекратить все работы и действовать в соответствии с требованиями:

- Инструкции по действиям сотрудников (персонала) при возникновении пожара в ИХБФМ СО РАН;
- Инструкции по действиям сотрудников (персонала) в аварийных ситуациях в ИХБФМ СО РАН.

4.2. При работе с ИИИ любая ситуация рассматривается как аварийная, если возникает опасность внешнего или внутреннего облучения сотрудников (персонала группы допуска А) выше предельно допустимого уровня, а также радиоактивного загрязнения помещения или оборудования выше допустимых значений.

4.3. В ИХБФМ СО РАН каждый сотрудник (группа допуска А) непосредственно занятый на аварийных работах, обязан иметь дополнительный комплект аварийной спецодежды на основании типовых отраслевых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим, служащим, занятым на работах с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений (Приложение № 10, (пункт № 7) к постановлению Минтруда РФ от 16 декабря 1997 г. № 63).

Наименование средств индивидуальной защиты при аварийных работах	Норма выдачи на год (единицы, комплекты)
---	--

1. Ботинки	2 пары
2. Перчатки резиновые	дежурные
3. Полукомбинезон пластиковый	дежурный
4. Фартук пластиковый	дежурный
5. Нарукавники пластиковые	дежурные
6. Перчатки хлопчатобумажные	1 пара

4.4. При обнаружении загрязнения долгоживущими ИИИ выше допустимого уровня, спецодежда подлежит утилизации как твердые РАО. В случае загрязнения короткоживущими ИИИ (фосфор-32 (^{32}P)) спецодежду помещают в пластиковый контейнер и выдерживают в классовых помещениях в вытяжных шкафах до полного распада.

4.5. Все классовые помещения ИХБФМ СО РАН оснащены необходимыми средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, противопожарное полотно и т.п.).

4.6. Взрывоопасные и пожароопасные работы в классовых помещениях ИХБФМ СО РАН проводить запрещено.

4.7. При несчастном случае (травмировании вращающимися частями механизмов, термические и химические ожоги, падение с высоты, поражение электрическим током и пр.) необходимо оказать помощь пострадавшему, вызвать работников скорой помощи и сообщить о случившемся непосредственному ответственному за РБ, в отдел охраны труда, техники безопасности, ГО и ЧС, ООС тел. +7 (383) 363-51-59. Сохранить до конца расследования обстановку на рабочем месте и состояние оборудования таким, какими они были в момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТ

5.1. По окончании работы каждый сотрудник (персонал группы допуска А) должен убрать свое рабочее место и при необходимости дезактивировать рабочую поверхность, оборудование, посуду, инструмент.

5.2. Проверить загрязненность спецодежды и кожных покровов, при необходимости провести дезактивацию.

5.3. В случае загрязнения рук при работе с ИИИ, их моют холодной водой с 72% хозяйственным мылом при помощи волосной щетки поочередно по 3-5 минут каждую. Сначала обрабатываются тыльные поверхности кистей, затем меж пальцевые промежутки, ладонные и около локтевые поверхности. После обработки руки высушиваются салфетками или фильтровальной бумагой и проверяются измерителем скорости счета с блоком детектирования. Если обработка мылом не эффективна, применяется порошок «Защита» или синтетическое моющее средство (далее СМС).

5.4. В помещениях постоянного пребывания сотрудников (персонал группы допуска А) должен быть неснижаемый запас дезактивирующих средств и моющих растворов.

5.5. Дезактивирующие средства и моющие растворы подбираются с учетом радионуклида и соединений, с которыми проводится работа, а также характера поверхностей, подлежащих дезактивации согласно Таблице № 3.

Таблица № 3

Радионуклиды	Средства дезактивации
Тритий – (^3H)	Вода с мылом; синтетические моющие средства; препарат «Защита»
Фосфор – 32 (^{32}P)*	2% раствор соды; препарат «Защита»
Фосфор – 33 (^{33}P)*	2% раствор соды; препарат «Защита»
Углерод – 14 (^{14}C)	Вода с мылом; синтетические моющие средства; препарат «Защита»
Сера – 35 (^{35}S)	Вода с мылом; синтетические моющие средства; препарат «Защита»

**Загрязнение фосфором не следует отмывать мылом ввиду образования при этом нерастворимых фосфатов.*

5.6. Уборочный инвентарь, запасы марли, ваты, фильтровальной бумаги хранятся в специально отведенном месте.

5.7. Оборудование, инструменты, покрытия, являющиеся источником дополнительного облучения сотрудников (персонала группы допуска А), которые не поддаются очистке до допустимого уровня согласно Таблице № 4 и по этой причине непригодны для дальнейшего использования, подлежат замене и рассматриваются как РАО.

Таблица № 4

Допустимые уровни общего радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, кожи, спецодежды и средств индивидуальной защиты, частиц/см² · мин.

Объект загрязнения	Бета-активные нуклиды
Неповрежденная кожа, полотенца, внутренняя поверхность средств индивидуальной защиты.	200
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви.	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования.	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования.	10000

5.8. Запрещается сухая уборка помещений, в которых проводятся работы с ИИИ. Ежедневно проводится только влажная уборка помещений, а один раз в месяц – полная уборка с мытьем стен, дверей, оборудования.

6. Порядок получения, временного хранения, перемещения, учета и контроля РВ и РАО.

6.1. Поступление и передача РВ и РАО между организациями осуществляется в соответствии с требованиями Федеральных законов РФ, Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

6.2. Поставка РВ в ИХБФМ СО РАН проводится в соответствии с ежегодной заказ-заявкой (Приложение № 2 ОСПОРБ-99/2010), согласованной с Управлением Роспотребнадзора по НСО.

6.3. Условия поступления, временного хранения, расходования, и списания всех РВ и РАО должны исключать возможность их утраты или бесконтрольного использования.

6.4. Постановка на учет РВ и РАО предваряется входным контролем.

6.5. Входной контроль при получении РВ и РАО включает в себя внешний осмотр учетных единиц (упаковок) с РВ и проверку атрибутивных признаков:

- наличие учетных единиц;
- соответствие количества и типа учетных единиц и их идентификаторов учетным данным;
- целостность учетных единиц;
- соответствие номеров и типов пломб учетным данным (при наличии).

6.6. Входной контроль также включает в себя проверку фактического наличия РВ и РАО.

6.7. Все поступившие в ИХБФМ СО РАН РВ РАО, их выдача и возврат учитываются в журнале учета РВ и в журнале учета РАО (Приложение № 4, 7 НП-067-16) и хранятся в ПВХ РВ и РАО. Временное хранение рабочих растворов РВ допускается в холодильниках или за защитными экранами на рабочем месте в соответствии с классом работ с открытыми источниками излучения (таблице 3.8.1 ОСПОРБ-99/2010).

6.8. Выдача РВ на рабочее место из ПВХ РВ и РАО осуществляется ответственным за получение, временное хранение и выдачу радиоактивных веществ в ИХБФМ СО РАН по Требованию на выдачу РВ (Приложение № 6 ОСПОРБ-99), подписанному ответственным за проведение научно-исследовательских работ, имеющим группу допуска А, ответственным за получение, временное хранение и выдачу РВ, и утвержденному заместителем директора по научной работе ответственным за РБ и ФЗ в ИХБФМ СО РАН. Данные Требования служат основанием для учета и контроля движения РВ в ИХБФМ СО РАН. С момента выдачи РВ полную ответственность за хранение, использование, учет и сбор РАО несут лица, ответственные за проведение научно-исследовательских работ, имеющие группу допуска А.

6.9. Расходование РВ оформляется Актами, составляемыми ответственными за проведение научно-исследовательских работ, имеющими группу допуска А, и ответственным за получение, временное хранение и выдачу РВ. Акты подписываются ответственным за получение, временное хранение и выдачу РВ, руководителем работ, сотрудниками, имеющими группу допуска А, непосредственно проводившими научно-исследовательские работы, и утверждается заместителем директора по научной работе, ответственным за РБ и ФЗ в ИХБФМ СО РАН. Данные Акты служат основанием для учета и контроля расходования РВ в ИХБФМ СО РАН.

6.10. В процессе проведения научно-исследовательских работ с использованием РВ (кроме РВ активностью ниже МЗУА) вынос РВ за пределы классовых помещений для проведения научно-исследовательских работ с использованием РВ по III классу работ категорически запрещается.

7. Порядок сбора и удаления РАО

7.1. К РАО относятся не подлежащие дальнейшему использованию вещества, материалы, смеси, изделия (в любом агрегатном состоянии), удельная активность техногенных радионуклидов в которых превышает МЗУА (Сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их МЗУА превышает 1). Значения МЗУА приведены в Таблице № 2.

7.2. При неизвестном радионуклидном составе отходы являются радиоактивными, если суммарная удельная активность техногенных радионуклидов в них больше 100 кБк/кг – для бета-излучающих радионуклидов;

7.3. В процессе проведения научно-исследовательских работ с использованием РВ образуются твердые и жидкие РАО.

Классификация твердых радиоактивных отходов

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг	
	Тритий	Бета — излучающие радионуклиды (исключая тритий)
Низкоактивные	от 10^6 до 10^7	менее 10^3
Среднеактивные	от 10^7 до 10^{11}	от 10^3 до 10^7
Высокоактивные	более 10^{11}	более 10^7

Выдержка из Таблицы 3.12.1 из п. 3.12.1 ОСПОРБ-99/2010

7.4. Твердые РАО, содержащие долгоживущие изотопы (^3H , ^{33}P , ^{35}S , ^{14}C), собираются в полиэтиленовые пакеты, к пакету прикрепляется бирка с указанием изотопа, времени сбора отходов, веса РАО и их активности, все фиксируется в журнале учета РАО. Все твердые РАО в полиэтиленовых пакетах складываются в металлические контейнеры типа КТО-50, находящиеся в ПВХ РБ и РАО (ком. № 037 ЛТК).

7.4.1. Состав твердых отходов:

- полиэтиленовые носики;
- пробирки;
- фильтровальная бумага;
- алюминиевая фольга;
- химическая посуда;
- твердые остатки высушенных гелей;
- спецодежда, загрязненная радиоактивными веществами.

7.4.2. Годовое количество РАО - 10 кг.

7.5. Далее твердые РАО сдаются в специализированную организацию по обращению с РАО на длительное хранение. Выдается «Акт на партию отходов, сдаваемых на хранение», в котором указывается изотопный состав, количество и активность переданных твердых РАО.

7.6. Если значения удельной активности радионуклидов в отходах меньше приведенных в приложении ПП РФ № 1069 от 19.10.2012 г. (или МЗУА), но больше значений, приведенных в П-3 ОСПОРБ 99/2010, то эти отходы следует считать производственными отходами и направлять на специально выделенные участки объектов размещения производственных отходов в соответствии с законодательством в сфере обращения с отходами производства и потребления (п.3.12.6. ОСПОРБ 99/2010).

7.7. Жидкие РАО, содержащие долгоживущие изотопы (^3H , ^{33}P , ^{35}S , ^{14}C) в составе органических жидкостей, растворенных в сцинтилляторе, сливаются в стеклянные химические бутылки. Далее с помощью сцинтилляционного счетчика определяется удельная активность слива в каждой бутылке (методом отбора средней пробы), разбавление жидких радиоактивных отходов с целью снижения их активности запрещается.

7.7.1. Если слив имеет содержание радионуклидов ниже уровня вмешательства, установленного для воды в соответствии с приложением П-2а НРБ-99/2009, то он утилизируется как производственные отходы.

7.7.2. Если слив имеет содержание радионуклидов выше уровня вмешательства, установленного для воды в соответствии с приложением П-2а НРБ-99/2009, но ниже приведенных в приложении ПП РФ № 1069 от 19.10.2012 г., то слив является производственными отходами с содержанием техногенного радионуклида и собирается по

раздельности в специальные емкости, концентрируется (отверждается), образовавшиеся твердые отходы рассматриваются в соответствии с ОСПОРБ 99/2010 и ПП РФ № 1069.

7.7.3. Если слив имеет содержание радионуклидов выше приведенных в приложении ПП РФ №1069 от 19.10.12 г., то слив является РАО, собирается по раздельности в специальные емкости, концентрируются (отверждается), образовавшиеся твердые отходы рассматриваются в соответствии с СОПОРБ 99/2010 и ПП РФ № 1069 от 19.10.2012 г.

7.8. РАО, содержащие радионуклиды с периодом полураспада менее 15 суток (фосфор-32 (^{32}P)).

7.8.1. Твердые отходы собираются отдельно от других РАО и выдерживаются в местах временного хранения. На каждую емкость или контейнер прикрепляется бирка с указанием изотопа и времени выдержки (начала и окончания). После прохождения определенного теоретическими расчетами времени до уровней, не превышающих приведенных в приложении 3 ПП РФ № 1069 от 19.10.2012 г (МЗУА — 1×10^3 Бк/г), отходы проверяются измерителем скорости счета с блоком детектирования и в случае отсутствия загрязнения твердые отходы утилизируются как производственные отходы.

7.8.2. Жидкие отходы собираются в специальных емкостях и выдерживаются в местах временного хранения для снижения их удельной активности до уровней, не превышающих приведенных в приложении 3 ПП РФ № 1069 от 19.10.2012 г. (5,7 Бк/г), далее как производственные отходы выдерживаются до значений таб. П-2а НРБ 99/2009 (УВ 57 Бк/кг). Отходы со значением меньше УВ сливаются в коммунально-бытовую канализацию. В случае наличия остаточного радиоактивного загрязнения выше допустимого отходы выдерживают дополнительное время, при этом прикрепляют новую бирку с указанием новых сроков выдержки. После истечения дополнительного срока выдержки отходы проверяются на наличие радиоактивного загрязнения (см. выше) и в случае его отсутствия удаляются с обычным мусором.

7.9. Тара:

- твердые РАО собираются в специальных контейнерах типа КТ-10-ОС;
- жидкие РАО собираются в специальных емкостях типа КЖО-10.

ПП РФ №1069 от 19.10.2012 г., выдержка из Приложения

Предельные значения удельной активности радионуклидов в отходах

№ п/п	Вид радионуклида	Период полураспада радионуклида	Предельные значения удельной активности, Бк/г.	
			Твердые отходы	Жидкие отходы
1	^3H	12,3 года	1×10^6	1×10^3
2	^{14}C	$5,73 \times 10^3$ лет	1×10^4	24
3	^{32}P	14,3 суток	1×10^3	5,7
4	^{33}P	25,4 суток	1×10^5	57
5	^{35}S	87,4 суток	1×10^5	17,8

8. Организация и проведение радиационного контроля

8.1. При работе с ИИИ в классовых помещениях ИХБФМ СО РАН ведется постоянный РК – до начала работ, во время работы и по окончании работ. Постоянный РК ведется сотрудниками, имеющими группу допуска А, непосредственно проводящими научно-исследовательские работы.

8.2. Периодический РК проводится не реже 1 раза в месяц ответственным за РК в ИХБФМ СО РАН.

8.2.1. Для проведения периодического контроля составляется и утверждается график проведения РК в ИХБФМ СО РАН.

8.2.2. Превышение Контрольных уровней загрязнений, выявленное при проведении РК на рабочем месте, является основанием для проведения внеочередного РК и комплекса мероприятий по устранению загрязнений.

8.2.3. Результаты периодического и внеочередного РК заносятся в журнал установленной формы.

8.3. Радиационный контроль включает в себя:

- контроль уровня загрязнения рабочих поверхностей и оборудования в рабочих комнатах;
- контроль уровня загрязнения внутренних поверхностей спецодежды, спецобуви и кожных покровов сотрудников (персонала) при выходе из рабочих помещений;
- контроль уровня загрязнения наружных поверхностей спецодежды, спецобуви сотрудников (персонала) при выходе из рабочих помещений;
- контроль уровня загрязнения наружных поверхностей контейнеров для временного хранения РАО;
- контроль суммарной активности РАО коротко живущих изотопов (фосфор-32 (^{32}P)) после выдержки их в течение расчетного времени, обеспечивающего снижение их активности до допустимого уровня перед удалением их с обычным мусором;
- контроль активности РАО при сборе и удалении в ПВХ РВ и РАО;
- контроль суммарной активности РАО производится перед каждой сдачей отходов в специализированную организацию по обращению с РАО;
- контроль за содержанием и активностью ИИИ в жидких отходах производится каждый раз при сборе и удалении в ПВХ РВ и РАО;
- контроль суммарной активности кондиционированных жидких РАО производится перед каждой сдачей отходов в специализированную организацию по обращению с РАО.

8.4. В ИХБФМ СО РАН установлены Контрольные уровни облучения персонала и радиоактивного загрязнения поверхностей с целью закрепления достигнутого уровня и улучшения состояния радиационной безопасности на радиационно-опасном объекте.

Таблица № 5

Контролируемый параметр, единицы измерения	Вид облучения	Контрольный уровень	Допустимый уровень
Индивидуальная годовая эффективная доза персонала группы А стационарного радиационного источника, мЗв/год	внешнее	3	*20 в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв/год
Мощность дозы, мкЗв/ч	внешнее	6*	***12

Неповрежденная кожа, спецбелье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей средств индивидуальной защиты. част/(см ² × мин)	β-излучение	100	**200
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви, поверхности помещений и находящегося в них оборудования. част/(см ² × мин)	β-излучение	1000	**2000
Наружная поверхность контейнеров для транспортирования част/(см ² × мин)	β-излучение	100	-
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спецобуви част/(см ² × мин)	β-излучение	1000	**2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования (в том числе контейнеров для хранения отходов) част/(см ² × мин)	β-излучение	1000	**2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования част/(см ² × мин)	β-излучение	5000	**10000
Наружная поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты част/(см ² × мин) (ком.№037)	β-излучение	5000	**10000

* - НРБ-99/2009, Таблица 3.1.

** - НРБ-99/209, Таблица 8.9.

*** - ОСПОРБ-99/2010, Таблица 3.3.1.

8.5. Для проведения радиационного контроля в ИХБФМ СО РАН используются измерители скорости счета с блоками детектирования.

8.6. Ежегодно используемые средства измерений метрологически поверяются и калибруются в специализированной организации.

8.7. При всех работах с ИИИ ведется постоянный индивидуальный дозиметрический контроль (далее ИДК) облучения персонала группы допуска А.

8.8. Ответственный за РК обязан постоянно информировать персонал группы допуска А о результатах проведения РК на рабочем месте. Вести учет, анализ и оценку внешнего и внутреннего индивидуального облучения персонала группы допуска А и ознакомливать его под роспись в карточке учета индивидуальных доз облучения персонала с индивидуальной суммарной годовой дозой ИДК.

Таблица 1.1.

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал (группа А)**	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза в год в хрусталике	150 мЗв	15 мЗв
Коже	500 мЗв	50 мЗв
Кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

** Основные пределы доз, как и все остальные ДУ облучения Персонала группы допуска Б, равный 1/4 значений для Персонала группы допуска А.

Таблица 1.2.

Радионуклид	Период полураспада	Группа радиационной опасности	Вид и энергия излучения МэВ	Предельное годовое поступление с воздухом ППГП Перс., Бк/год	Допустимая средняя годовая объемная активность в воздухе ДОА Перс., Бк/мЗ	Минимально значимая удельная активность в помещении или на рабочем месте, МЗУА, Бк/г	Минимально значимая активность в помещении или на рабочем месте, МЗА, Бк	Толщина слоя полного ослабления β-излучения		Значение дозовых коэффициентов при поступлении радионуклидов в организм людей с водой ϵ МЗВ/Бк	Уровень вмешательства по содержанию отдельных радионуклидов в питьевой воде УВ/Бк/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
^3H	12,3 лет	Г	β -0,0186	$1,1 \cdot 10^9$	$4,4 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^6$	$1,0 \cdot 10^9$	0,0077	0,008	$1,8 \cdot 10^{-8}$	7600
^{32}P	14,3 сут.	Б	β -1,709	$2,5 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^5$	7,78	8,75	$2,4 \cdot 10^{-6}$	57
^{33}P	25,4 сут.	Г	β -0,248	$2,1 \cdot 10^8$	$8,3 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^8$	0,75	0,63	$2,4 \cdot 10^{-7}$	570
^{35}S	87,4 сут.	Г	β -0,167	$3,8 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^8$	0,40	0,45	$7,7 \cdot 10^{-7}$	178
^{14}C	5730 лет	В	β -0,156	$3,4 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^7$	0,40	0,45	$5,8 \cdot 10^{-7}$	240

Разработали

Заместитель директора по научной работе
ответственный за РБ и ФЗ в
ИХБФМ СО РАН, к.х.н.



П.Е. Пестряков

Ответственный за РК в
ИХБФМ СО РАН



Д.В. Семенов

Ответственный за
учет и контроль РВ и РАО в
ИХБФМ СО РАН



Г.В. Довженко

СОГЛАСОВАНО
Ведущий инженер по ТБ и ПБ
ИХБФМ СО РАН



Н.С. Свищёва