



Республика Беларусь
220012, г. Минск, ул. Академическая, 8
тел.: +375 17 284-13-70, + 375 17 284-13-74,
факс: +375 17 284 03 45
email: rspch@rspch.by



Национальные требования Республики Беларусь по радиационной защите персонала

НИКОЛАЕНКО ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

Главный внештатный специалист Министерства здравоохранения по радиационной гигиене, Заведующий лабораторией радиационной безопасности РУП «Научно-практический центр гигиены», к.м.н.



РАДИАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ И ТЕРРИТОРИИ

Ядерный объект : Белорусская АЭС

≈ 70% объектов – медицинские учреждения

Радиационные объекты:

- ❑ Промышленные: дефектоскопы, уровнемеры, стерилизационные установки
- ❑ Медицинские: диагностика, терапия
- ❑ Производство радиоизотопов (ПЭТ/КТ центр, Изотопные технологии)
- ❑ Исследовательские установки
- ❑ Транспортировка
- ❑ Установки по обращению и долговременному хранению РАО (ЭКОРЕС)
- ❑ Добыча калийных удобрений, газа, нефти, обработка воды
- ❑ Досмотровые устройства визуализации

Радиационный мониторинг облучения населения:

- в зоне радиоактивного загрязнения после ЧАЭС
- природными радионуклидами

Около 2 тыс. радиационных объектов на которых эксплуатируется примерно 22 тыс. ИИИ!!!

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА

Законы:

О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения (с изм. от 2019)

О радиационной безопасности населения (действует до июня 2020)

новый Закон «О радиационной безопасности» 18 июня 2019 г. № 198-З (от июня 2019 и вводится в действие с 27 июня 2020)

И др.

Постановления Совета Министров и Указы Президента Республики Беларусь

Санитарные нормы и правила и гигиенические нормативы (всего 32):

- Требования к радиационной безопасности и Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия» (НРБ-2012)
- Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения (ОСП-2013)

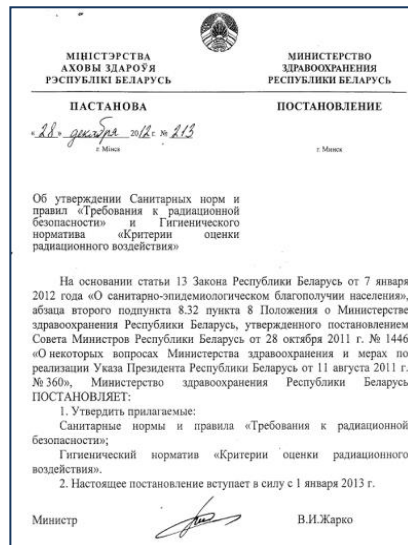
Всего 32 ТНПА по радиационной гигиене

http://minzdrav.gov.by/ru/static/acts/tehnicheskie/teksty/radiac_gigiena

Требования радиационной безопасности

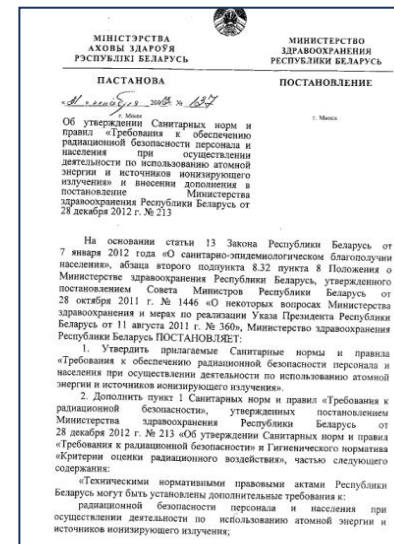
Санитарные нормы и правила
«Требования к радиационной безопасности»

Гигиенический норматив
«Критерии оценки радиационного воздействия»



Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 г. № 213

Санитарные нормы и правила
«Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения».



Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2013 г. № 137

**ЗАКОН «О РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»
ОТ 18 ИЮНЯ 2019 Г. № 198-З**

Минздрав

полномочия согласно новому Закону О радиационной безопасности

- организует осуществление государственного санитарного надзора в части обеспечения радиационной безопасности
- разрабатывает и утверждает нормативные документы
- обеспечивает готовность и участие необходимых сил и средств в мероприятиях
- по защите населения при радиационных авариях;
- обеспечивает проведение оценки доз облучения населения и доз профессионального облучения от источников ионизирующего излучения;
- устанавливает порядок установления и применения граничных доз облучения и референтных уровней;
- разрабатывает и утверждает руководства по соблюдению специфических санитарно-эпидемиологических требований и гигиенических нормативов, которые носят рекомендательный характер
- И др.

Категории облучаемых лиц и нормативы в соответствии с Новым Законом

Категории облучаемых лиц

- **Население** - физические лица, которые могут подвергнуться облучению в ситуациях планируемого, аварийного и существующего облучения, кроме профессионального и медицинского облучения.
- **Персонал** – физические лица, работающие по трудовым и (или) гражданско-правовым договорам, предметом которых является выполнение работ (оказание услуг) с ИИИ, а также физические лица, работающие по трудовым и (или) гражданско-правовым договорам и находящиеся по условиям труда в зоне воздействия источников ионизирующего излучения.

три класса нормативов

- основные пределы доз облучения
- граничные дозы и референтные уровни
- допустимые уровни монофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз облучения (ПГП, ДОА, ДУА и др.)

Терминология в соответствии с Законом (2019 г.)

- **Персонал** - физические лица, работающие по трудовым и (или) гражданско-правовым договорам, предметом которых является выполнение работ (оказание услуг) с источниками ионизирующего излучения, а также физические лица, работающие по трудовым и (или) гражданско-правовым договорам и находящиеся по условиям труда в зоне воздействия источников ионизирующего излучения.
- **Радиационный объект** - здание, сооружение, помещение, другой объект, где осуществляется обращение с источниками ионизирующего излучения.
- **Пользователь источника ионизирующего излучения** - юридическое лицо Республики Беларусь, иностранное и международное юридические лица (организация, не являющаяся юридическим лицом) (далее, если не указано иное, - юридическое лицо), индивидуальный предприниматель, осуществляющие обращение с источником ионизирующего излучения.

Пределы доз

- предел средней годовой эффективной дозы 20 мЗв,
- допустимо облучение в размере годовой эффективной дозы облучения до **50 мЗв**, но при условии, что СГЭД за 5 последовательных лет, включая год, в котором предел средней годовой эффективной дозы облучения был превышен, не превысит 20 мЗв

Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет , но не более 50 мЗв в год
Эквивалентная доза в: хрусталике глаза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет (100 мЗв за 5 лет), но не более 50 мЗв в год
коже	500 мЗв в год
кистях и стопах	500 мЗв в год

Статья 38. Обязанности пользователя источника ионизирующего излучения по обеспечению радиационной безопасности

- соблюдать требования радиационной безопасности;
- планировать и осуществлять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности;
- осуществлять оценку и учет доз профессионального облучения;
- регулярно информировать персонал об уровнях ионизирующего излучения на рабочих местах и о дозах облучения;
- обеспечивать обучение и проверку знаний по вопросам радиационной безопасности;
- организовывать прохождение персоналом медицинских осмотров;
- выполнять требования (предписания) об устранении нарушений, вынесенные должностными лицами МЧС и госсаннадзор;
- до начала поставки ИИИ обратиться за государственной регистрацией типа источника ионизирующего излучения либо удостовериться, что государственная регистрация данного типа источника ионизирующего излучения осуществлена ранее;
- направить уведомление для постановки на учет (снятия с учета) ИИИ в единой государственной системе учета и контроля источников ионизирующего излучения;

Статья 38. Обязанности пользователя источника ионизирующего излучения по обеспечению радиационной безопасности

- соблюдать требования радиационной безопасности;
- планировать и осуществлять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности;
- осуществлять оценку и учет доз профессионального облучения;
- регулярно информировать персонал об уровнях ионизирующего излучения на рабочих местах и о дозах облучения;
- обеспечивать обучение и проверку знаний по вопросам радиационной безопасности;
- организовывать прохождение персоналом медицинских осмотров;
- выполнять требования (предписания) об устранении нарушений, вынесенные должностными лицами МЧС и госсаннадзор;
- до начала поставки ИИИ обратиться за государственной регистрацией типа источника ионизирующего излучения либо удостовериться, что государственная регистрация данного типа источника ионизирующего излучения осуществлена ранее;
- направить уведомление для постановки на учет (снятия с учета) ИИИ в единой государственной системе учета и контроля источников ионизирующего излучения;

Пользователи ИИИ так же обеспечивают

- Организацию и осуществление производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности
- создает структурное подразделение, ответственное за осуществление такого производственного контроля, или определяет лицо, ответственное за радиационную безопасность. Лицо, ответственное за радиационную безопасность, должно иметь высшее образование и пройти обучение и проверку знаний по вопросам радиационной безопасности.
- Структурное подразделение, ответственное за осуществление производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности, лицо, ответственное за радиационную безопасность, подчиняются непосредственно руководителю пользователя ИИИ либо руководителю обособленного подразделения пользователя ИИИ, в ведении которого находится радиационный объект (радиационные объекты).
- Порядок организации и осуществления производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности устанавливается пользователем ИИИ
- прохождение обучения и проверки знаний своих работников по вопросам радиационной безопасности

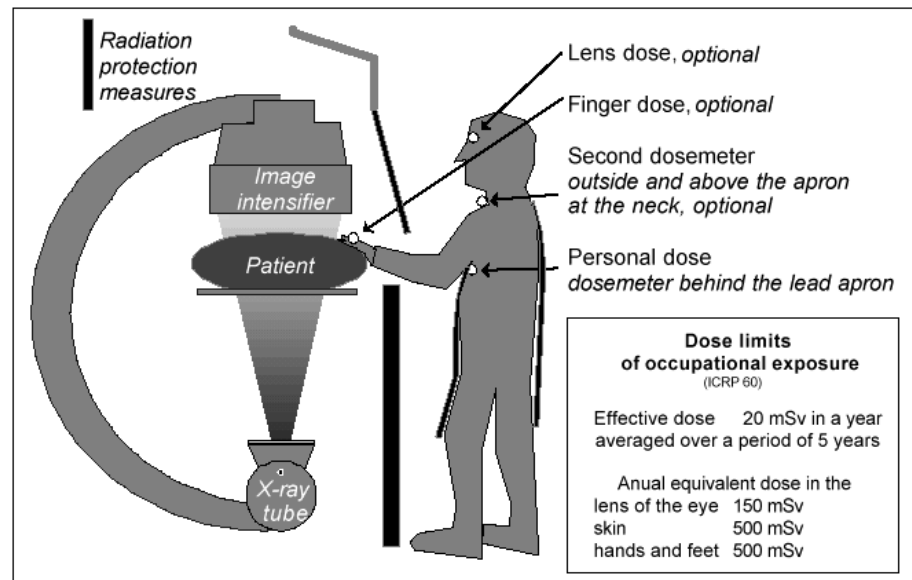
Оценка состояния радиационной безопасности осуществляется пользователем ИИИ на основе данных производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности и радиационного контроля по следующим основным показателям:

- 1.1. анализ эффективности мероприятий по обеспечению радиационной безопасности и соблюдения нормативов и требований;
- 1.2. вероятность радиационных аварий и их предполагаемый масштаб;
- 1.3. степень готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 1.4. характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 1.5. анализ доз облучения, получаемых отдельными группами персонала и населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 1.6. число лиц, подвергшихся облучению сверх установленных основных пределов доз облучения.

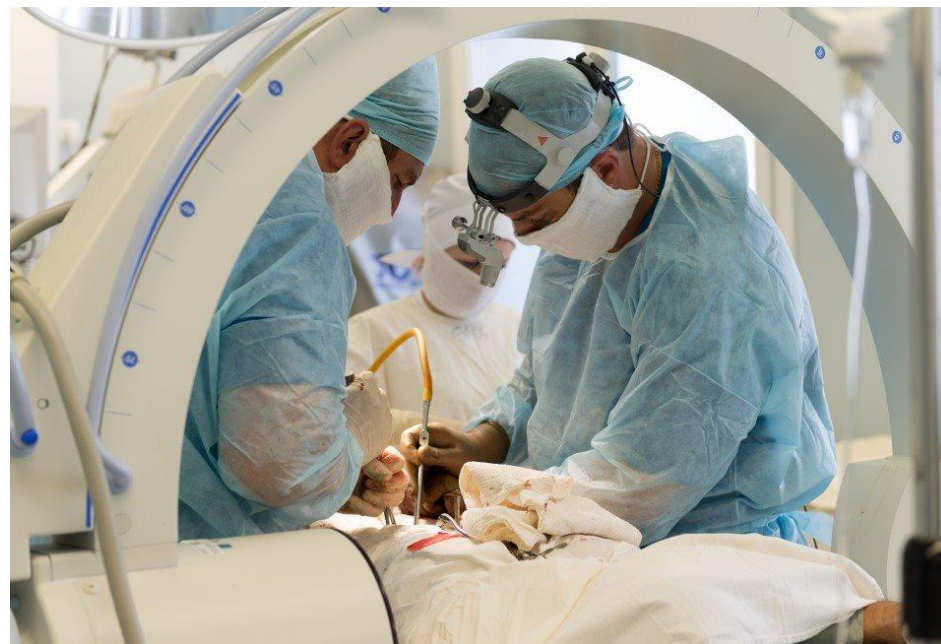
РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ)

Группы медицинских работников для которых потенциально требуется контроль облучения хрусталика

- Работники, находящиеся вблизи пациента при флюороскопии при проведении интервенционных процедур
- Приготовление радиофармпрепаратов, ПЭТ/КТ, все, кто работает с бетта-излучателями
- Мануальная брахитерапия
- Интервенционные процедуры под контролем КТ, включая биопсию
- Работающие с циклотронами
- Кардиологическая катетеризация
- Интервенционная радиология и кардиология
- **Радиационно-индуцированная катаракта среди таких работников достигает 10 % (по данным Латинской Америки, наблюдение за 200 чел.,) при превышении новых ПД для хрусталика по данным дозиметров над передником и специальных дозиметров Hr3**



- Интервенционная радиология
- Эндоваскулярная кардиология
- Травматология

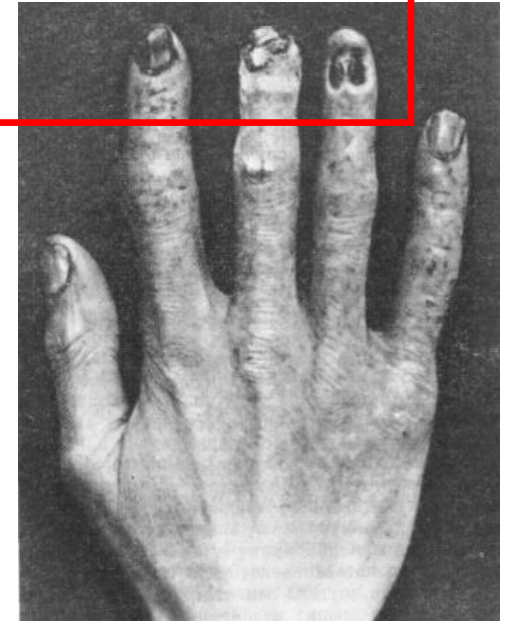


Последствия долговременного хронического

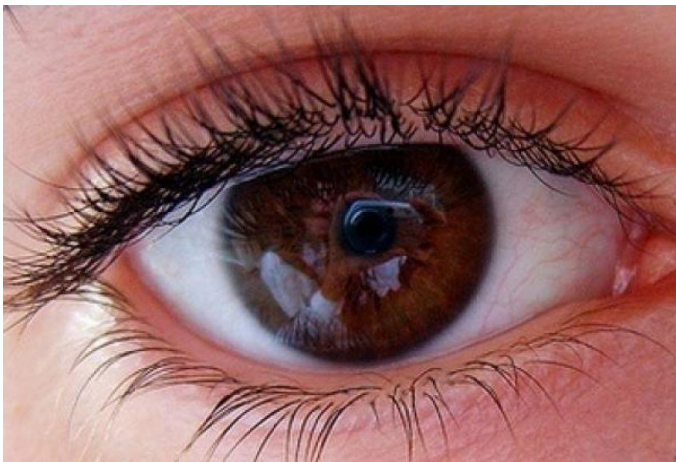
профессионального облучения

у 10% медработников развивается

катаракта



руки наших врачей



глаза наших врачей

Показания дозиметров (H_p(3)) из учреждения №1
(период ношения 1 месяца)

[Table 1]

[Measured values (H_p(3)) from the facility №1
(a period of use is one month)]

№ п/п №	№ дозиметра [Number of dosimeter]	Показания, мЗв [Measured value, mSv]	Профессия [Occupation]
1	866	1,89	Рентгенохирург [Radiosurgeon]
2	885	2,90	Рентгенохирург [Radiosurgeon]
3	888	0,77	Рентгенохирург [Radiosurgeon]
4	869	0,66	Рентгенохирург [Radiosurgeon]
5	870	0,29	Рентгенохирург [Radiosurgeon]

Ср. знач. ±станд. откл. = 1,30±0,46; Max=2,90
[Av. value 1,30±0,46; Max 2,90]

Таблица 2

[Measured values (H_p(3)) from the facility №2
(a period of use is one month)]

№ п/п №	№ дозиметра [Number of dosimeter]	Показания, мЗв [Measured value, mSv]	Профессия [Occupation]
1	862	8,54	Врач-рентгенолог [Radiologist]
2	863	0,10	Врач-рентгенолог [Radiologist]
3	876	6,78	Врач-рентгенолог [Radiologist]
4	892	1,02	Врач-рентгенолог [Radiologist]

Дозы облучения хрусталика у

медицинских работников

Показания дозиметров (H_p(3)) из учреждения №3
(период ношения 3 месяца)

[Table 3]

[Measured value (H_p(3)) from facility №3
(period of use – 1 month)]

№	№ дозиметра [Number of dosimeter]	Показания, мЗв [Measured value, mSv]	Профессия [Occupation]
1	859	0,98	Врач РЭДил* [Interventional radiologist]
2	889	1,06	Медсестра-анестезист [Nurse anesthetist]
3	892	0,90	Врач-кардиолог [Cardiologist]
4	882	1,49	Врач РЭДил [Interventional radiologist]
5	881	0,44	Врач РЭДил [Interventional radiologist]
6	891	1,38	Заведующий отделением РХМДил** [Head, Interventional Radiology Department]
7	873	0,72	Врач РЭДил [Interventional radiologist]
8	883	0,76	Врач РЭДил [Interventional radiologist]
9	877	1,49	Врач РЭДил [Interventional radiologist]
10	886	1,39	Врач-анестезиолог [Anesthesiologist]

Ср. знач. ±станд. откл. = 1,05 ±0,34; Max = 1,49
[Av. value stand. dev. = 1,05 ±0,34; Max = 1,49]

Достигают 8,54 мЗв/месяц=102 мЗв/год!!!

Методические документы надзора

- Инструкция 2.6.1. 11-8-41-2004 «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ И ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ДОЗ И ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ОБРАЩЕНИЯ С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ», утв. Пост. Гл. госсанврача РБ от 29.12.2004 № 157

Контроль доз облучения персонала

Контроль индивидуальной дозы:

ИДК

$H_p(d)$ = индивидуальный эквивалент дозы

Эффективная доза облучения всего тела $H_p(10)$

Эквивалентная доза в хрусталике $H_p(3)$

Эквивалентная доза на кожу $H_p(7)$

Определение содержания радионуклидов в организме (внутреннее облучение) при работе с открытыми ИИИ

СИЧ-обследования

биодозиметрия

Контроль радиационной обстановки на рабочем месте:

$H^*(d)$ = амбиентный эквивалент дозы

Мощность эффективной дозы $\dot{H}^*(10)$

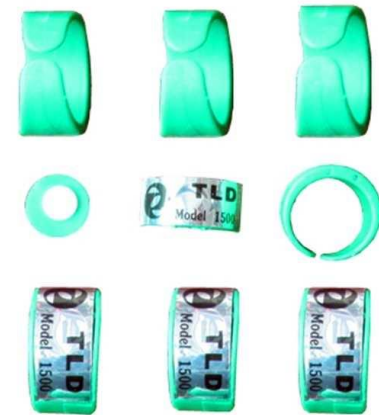
Контроль загрязнения радионуклидами рабочих поверхностей и персонала (при работе с открытыми ИИИ)

Персональная дозиметрия

- Индивидуальные дозиметры рентгеновского и гамма-излучений, фотонного излучения
- Прямо показывающие и накапливающие
- Всего тела, кожи (конечностей, кольцо), хрусталика
- Два типа TLD-карт RADOS или Harshaw



Дозиметрия хрусталика



2 Pieces TLD-1500 Thermoluminescent Personal Dosimeters



Индивидуальные дозиметры
рентгеновского и гамма-излучений

Государственный регистр доз облучения

Регистр включает дозы облучения:

- населения, проживающего на территориях, загрязненных радионуклидами в результате катастрофы на ЧАЭС
- населения в случае радиационных аварий
- населения от медицинских источников
- населения от природных источников
- персонала в ситуации планируемого и аварийного облучения

**Дозы облучения медработников РБ
Средняя около 3 мЗв/год,
максимальная 11 мЗв/год**



Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17.06.1999 N 929
"О единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения"

Заключение

- Обеспечение радиационной защиты персонала – обязанность пользователя ИИИ
- Пользователь ИИИ обязан проводить радиационный контроль доз облучения персонала
- Перечень работников, отнесенных к категории персонала должен быть актуализирован в зависимости от вида выполняемых работ
- Весь персонал подлежит ИДК-дозиметрии и дозиметрии рабочих мест
- Данные о дозах облучения должны поступать вГосдозрегистр

Радиационная защита персонала достигается методами:

- инженерно-техническими,
- административными и использованием СИЗ и защитной одежды,
- периодическим пересмотром программы радиационной защиты персонала и оценкой эффективности оборудования и защиты
- Информирование работников, инструктирование и обучение
- При проведении тренингов необходимо для квалифицированных экспертов, специалисты по радиационной защите, медицинских физиков, работников, сервисных инженеров

Тренинги должны включать:

- обучение работников: как себя защитить, как защитить других людей, защита пациентов, ношение СИЗ и дозиметров, защитной одежды
- Средствам радиационной защиты персонала (перчатки, ширмы, защитные экраны и др.)
- При интервенционной флюороскопии – как влияет направления радиационного поля на глаза
- и др.

Выводы

ЗАДАЧИ для специалистов, отвечающих за радиационную безопасность, для оценки радиационную защиты персонала:

- **Все ли работники отнесены к категории «персонал»?**
- **Весь ли персонал состоит на дозконтроле, осуществляется ли ИДК-дозиметрия и дозиметрия рабочих мест в нужном объеме и соответствующими методами?**
- **Весь ли персонал обеспечен средствами защиты и СИЗ?**
- **Правильно ли осуществляется дозиметрия?**
- **Необходимо ли использовать дополнительные дозиметры и Нр3 ли Нр7?**

**Основная задача – радиационная защита работников!!!
Приоритет – защита человека!**