

Учреждение образования «Белорусский государственный
медицинский университет»

Загорская Татьяна Олеговна

Радиационные аварии



Научный руководитель
ст.преподаватель
Квиткевич Л.А.

Минск, 2013

Цель:

1. Проанализировать по литературным источникам причины развития радиационных аварий и их последствия.
2. Оценить заинтересованность студентов, информацией о радиационных авариях и их последствиях.

Актуальность:

- Радиационные аварии на АЭС являются одними из наиболее сложных по масштабам, тяжести последствий, долговременности действия неблагоприятных для здоровья факторов.
- Несмотря на прогресс в развитии технологий и наук, мы сталкиваемся с проблемой переоблучения персонала и населения в том числе и за счет радиационных аварий.

Радиационные аварии

не связанные с АЭС

на АЭС



Радиоактивное заражение, Goiânia, 1987г.

Расположение: Бразилия, штат Гояс г. Goiânia

Заражение:

широкое распространение

высокорadioактивного порошка (изотоп цезий-137 в виде хлорида цезия) и активное

контактирование его с различными предметами

⇒ накопление большого количества

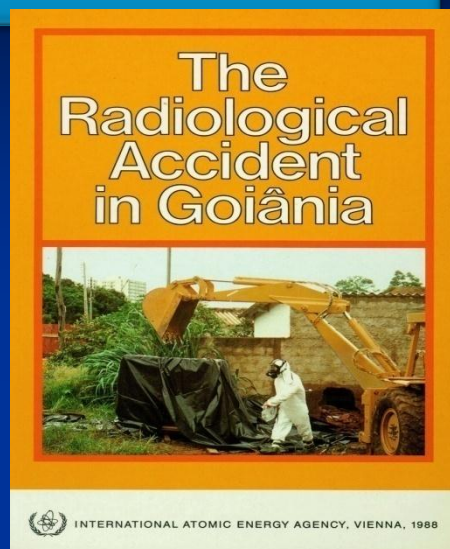
загрязнённого радионуклидами материала

Доза облучения:

от 4,5 Гр (450 бэр) до 6,0 Гр (600 бэр)

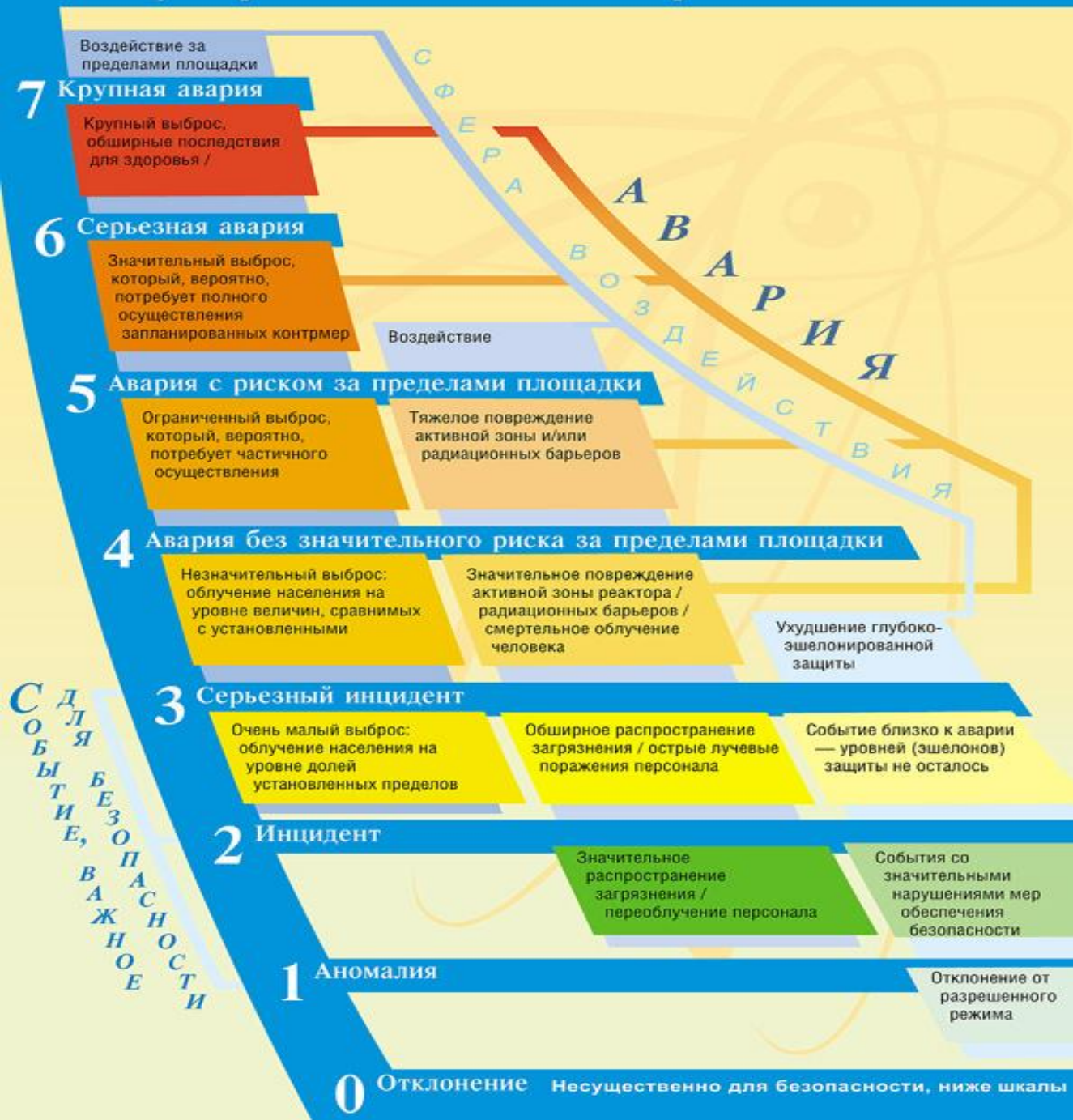
Количество пострадавших:

- обследовано более 100 000 человек
- 50 человек были госпитализированы
- 4 человека умерло



13. Contaminated rubble from the demolition of R.A.'s house on 57th Street.

Международная шкала ядерных событий



Авария на Три-Майл-Айленд, 28 марта 1979 года

Расположение АЭС: на реке Саскуэханна, неподалёку от Гаррисберга (Пенсильвания, США).

5 уровень по шкале INES.

Тип реактора:

PWR

Причины:

- сбой оборудования,
- проектные ошибки,
- человеческий фактор.

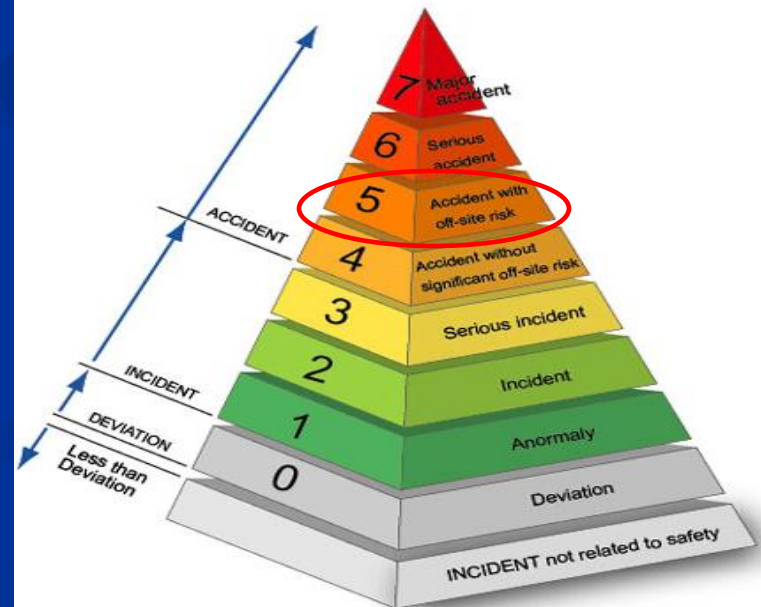
Результат:

частичное расплавление активной зоны реактора.

Выброс:

йод-131 – $(6-7) \times 10^{11}$ Бк,

инертные газы – $4,8 \times 10^{17}$ Бк.



Доза облучения:

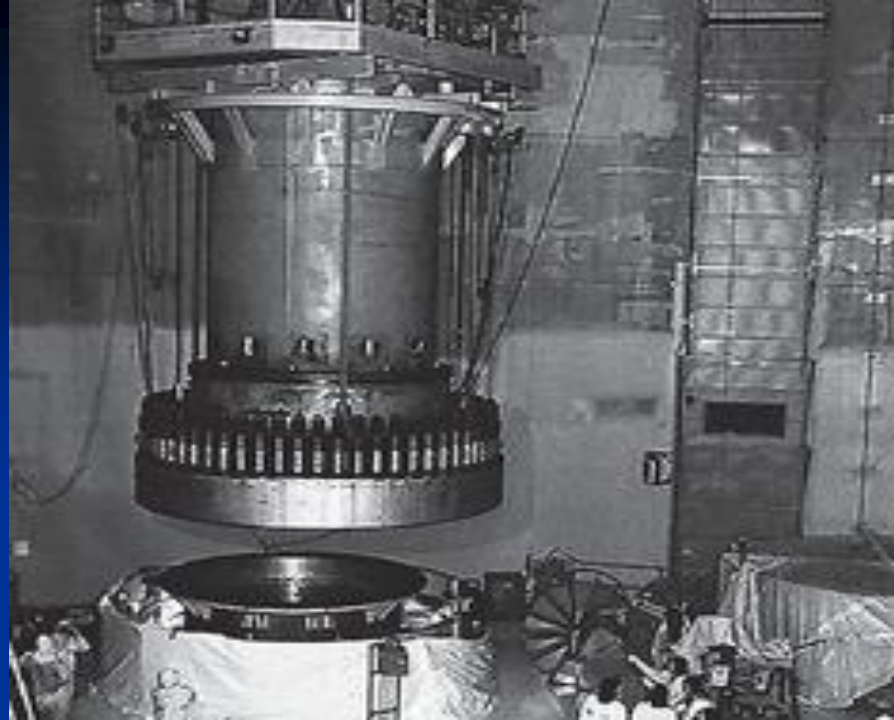
- $E_{\text{ср.}}$ - 0,08 мЗв.
- Индивидуальная доза не превысила > 1 мЗв. Максимальная доза облучения щитовидной железы за территорией площадки – 0,5 мЗв.

Территория:

в наибольшей степени пострадали жители округа Дофин

Количество пострадавших:

эвакуировали 200 тыс. человек.



Авария на ЧАЭС, 26 апреля 1986г.

Расположение АЭС:

на территории Украины, в 18 км от города Чернобыль, в 150 км от Киева и в 16 км от границы Беларуси.

7 уровень по шкале INES.

Тип реактора:

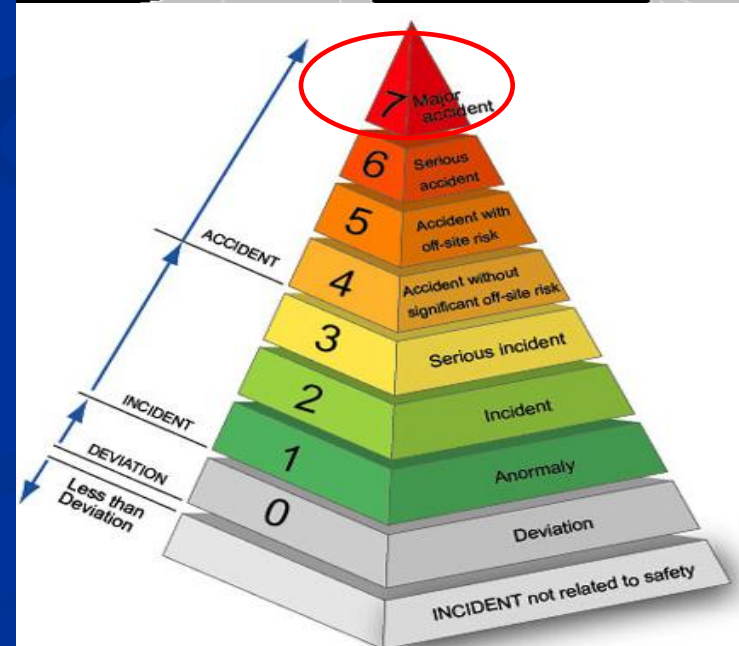
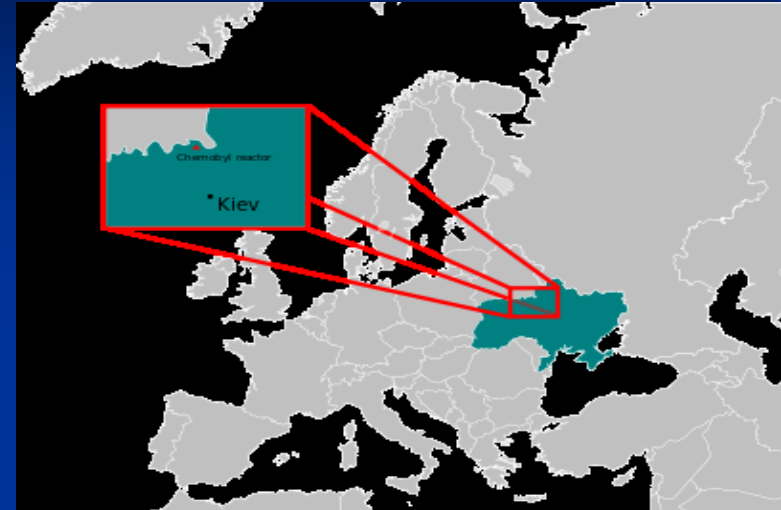
РБМК

Причина:

- неконтролируемый разгон уровня мощности, что привело к испарению водного теплоносителя внутри реактора;
- человеческий фактор.

Результат:

два тепловых взрыва



Выброс:

- общий – 10^{19} Бк,
- йод-131 – $1,7 \times 10^{18}$ Бк,
- цезий-137 – $8,5 \times 10^{16}$ Бк.
- цезий – 134
- изотопы урана
- изотопы плутония
- изотопы стронция – 90

Доза облучения: эвакуированного

населения:

$E_{\text{ср.внешн}}$ – 20-30 мЗв,

$E_{\text{внутр.}}$ – 6 -10 мЗв;

$E_{\text{ср.щж.}}$ - 500 мГр

Категория	Период	Количество	Доза (мЗв)
Ликвидаторы	1986—1989	600 000	~100
Эвакуированные	1986	116 000	33
Жители зон со «строгим контролем»	1986—2005	270 000	>50
Жители других загрязнённых зон	1986—2005	5 000 000	10—20

Авария на АЭС Фукусима-1, 11 марта 2011г.

Расположение АЭС: Япония, город Окума

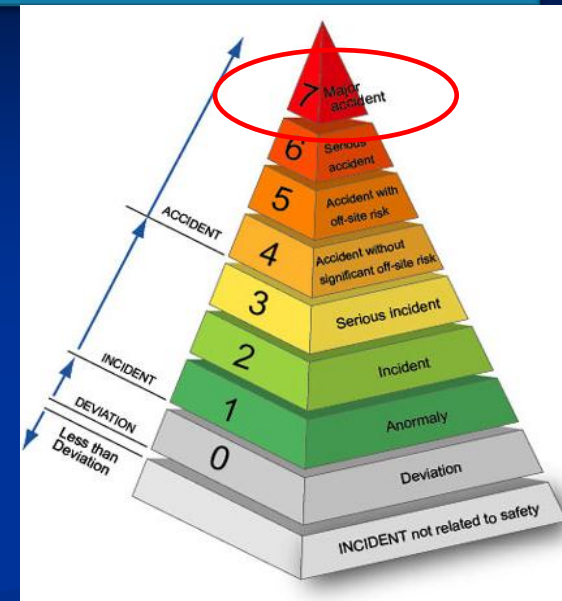
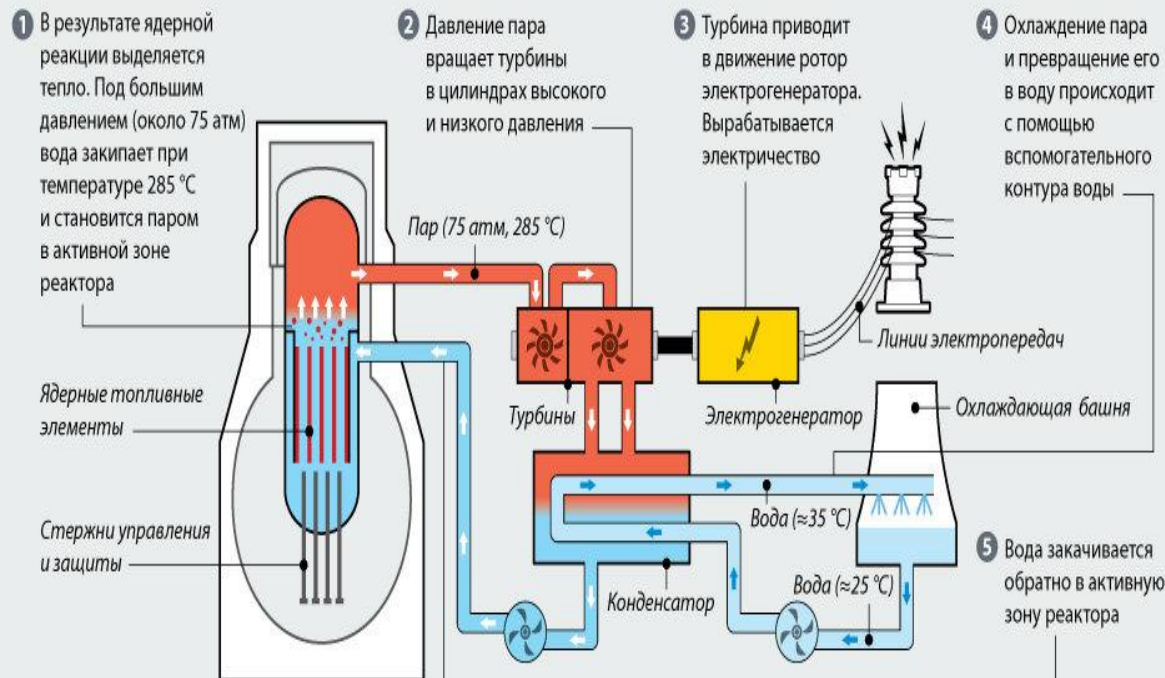
7 уровень по шкале INES.

Тип реактора: ВВР

Принцип работы реактора типа ВВР

ВВР (англ. Boiling Water Reactor) — реактор с кипящей водой.

Реакторы такого типа используются во всех шести блоках АЭС «Фукусима-1»



Причина: землетрясение, цунами.

Результат: выход из строя систем охлаждения; взрывы на 1-ом, 2-ом и 3-ем энергоблоках; взрыв и пожар на 4-ом энергоблоке.

Выброс:

- йод-131, цезий -137.
- мощность дозы на площадке (20.03.2011) составляет 300-800 мкЗв/час.
- радиационных поражений среди участников аварийных работ и населения не выявлено.

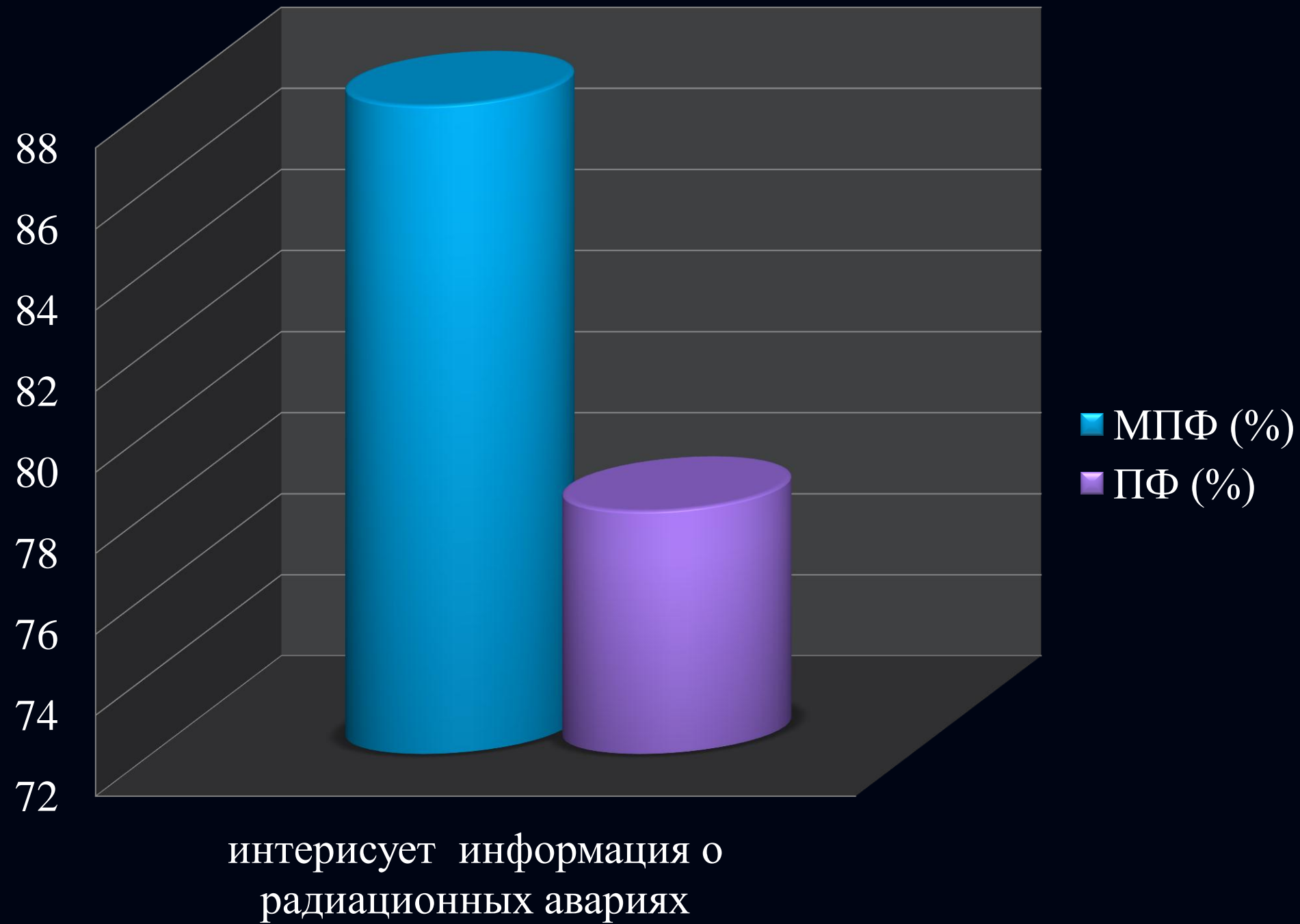


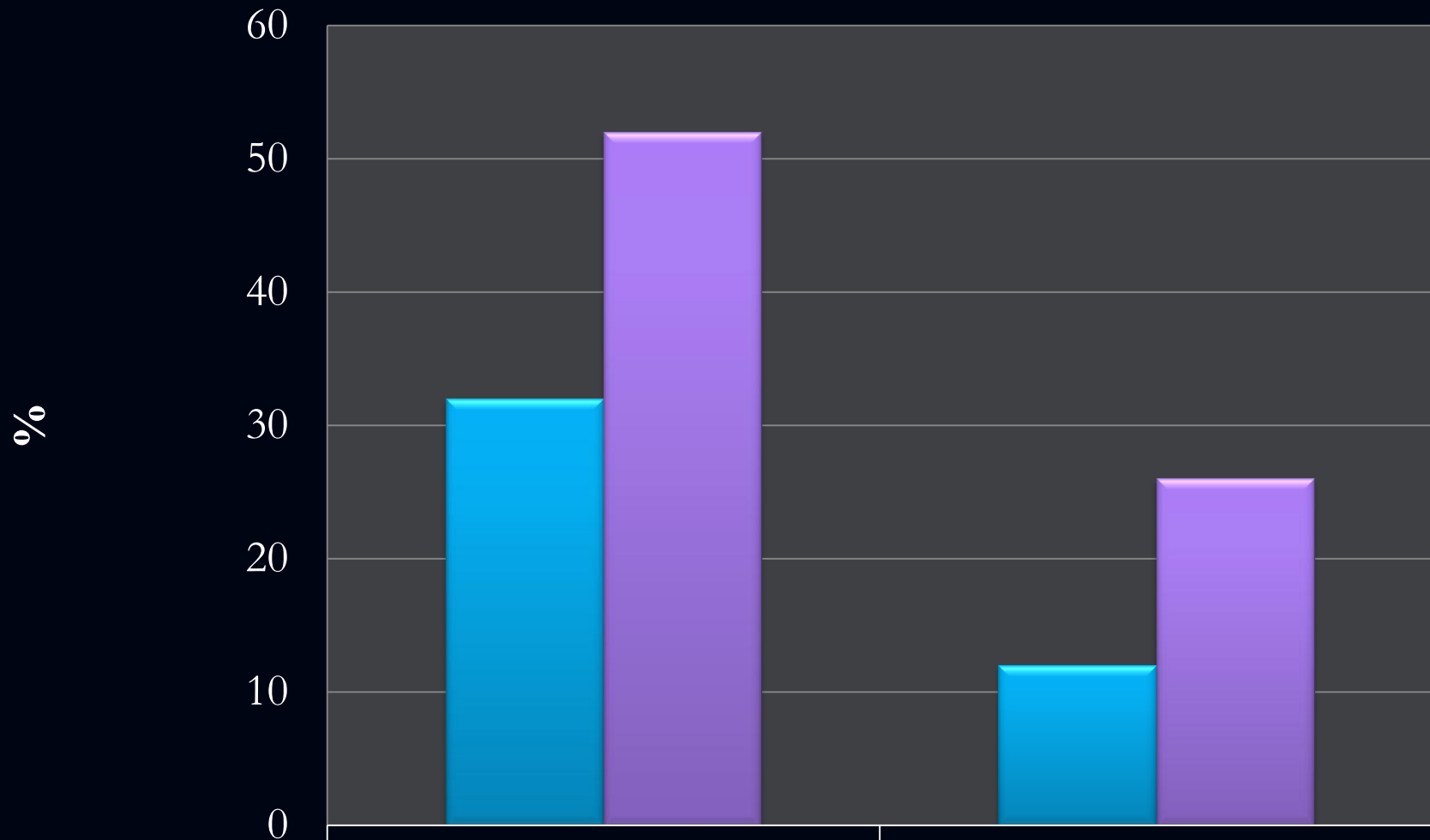
Количество пострадавших:

- погибли 2 человека от телесных повреждений,
- 30 работников получили дозы свыше 100 мЗв (к 11.05.2011).

	Чернобыль	Фукусима
Класс опасности по шкале INES	7	7
Тип реактора	РБМК	BWR
Масштаб	200 тыс. км ²	50 км ² .
Загрязнение окружающей среды: ¹³⁷ Cs, ¹³⁴ Cs, ⁹⁰ Sr:	вода, продукты питания, почва	
Последствия облучения: Рак щитовидной железы Риск возникновения злокачественного образования среди ликвидаторов: ➤ всех локализаций ➤ рак желудка ➤ рак ободочной кишки ➤ рак легкого ➤ рак мочевого пузыря ➤ рак почки ➤ рак щитовидной железы	4000 чел. 23% 15% 33% 26% 65% 24% в 2,6 раз	Максимальная эквивалентная доза: выше 50 мЗв -взрослые: 33 мЗв (reported by Hirosaki University) -дети (до 17 лет): 23 мЗв (reported by Hirosaki University)
Количество погибших: (при	47	2

№	вопрос	варианты ответа		
1	Интересует ли Вас информация о РА?	да	нет	
2	Что Вы используете в качестве источника информации о РА?	интернет	печатные СМИ	информацию от друзей и знакомых
3	Знаете ли Вы правила поведения в случае РА?	да	нет	
4	С какой целью назначают иодид калия в случае аварии на АЭС?	для защиты всего организма	для повышения радиорезистентности организма	для блокады щитовидной железы
5	Знаете ли Вы, как регламентируется облучение участвующих в ликвидации аварии на АЭС?	да	нет	
6	Ваше отношение к людям, имеющим контакт с источником ионизирующего излучения?	опасаюсь	нейтральное	отношусь с пониманием и не испытываю никаких негативных эмоций
7	Как Вы относитесь к строительству АЭС в Беларуси?	положительно	отрицательно	безразлично
8	Как Вы относитесь к строительству АЭС в Литве?	положительно	отрицательно	безразлично
9	Согласны ли Вы поехать работать в Островецкий район?	да	нет	не знаю
10	Есть ли среди ваших друзей, родственников люди пострадавшие в результате аварии на АЭС?	да	нет	
11	Беспокоит ли Вас строительство АЭС в Беларуси?	да	нет	
12	Беспокоит ли Вас строительство АЭС в	да	нет	



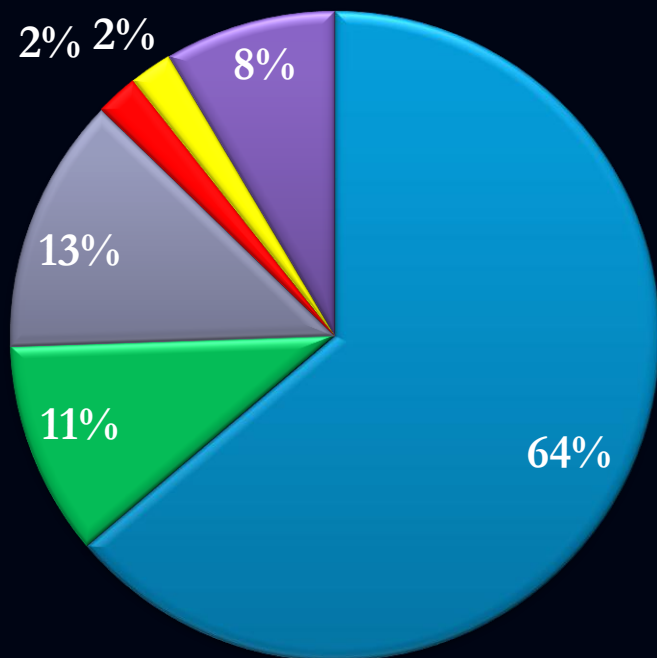


	знают правила поведения в случае радиационной аварии	знают как регламентируется облучение участвующих в ликвидации аварии на АЭС
■ МФФ (%)	32	12
■ ПФ (%)	52	26

Что Вы используете в качестве источника информации о радиационных авариях?

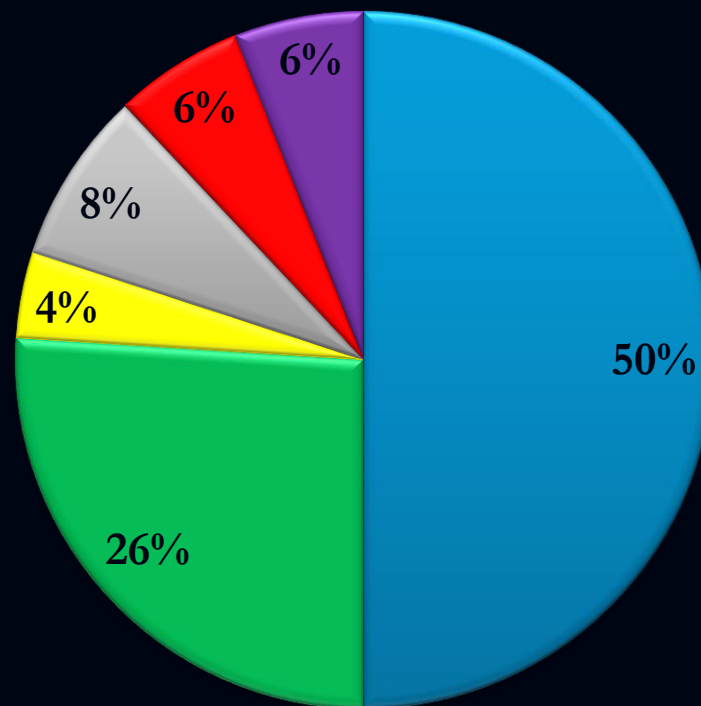
Медико -профилактический факультет

- интернет
- печатные СМИ
- информацию от друзей и знакомых
- печатные СМИ и телевизор
- интернет и телевизор
- интернет, печатные СМИ, информацию от друзей и знакомых



Педиатрический факультет

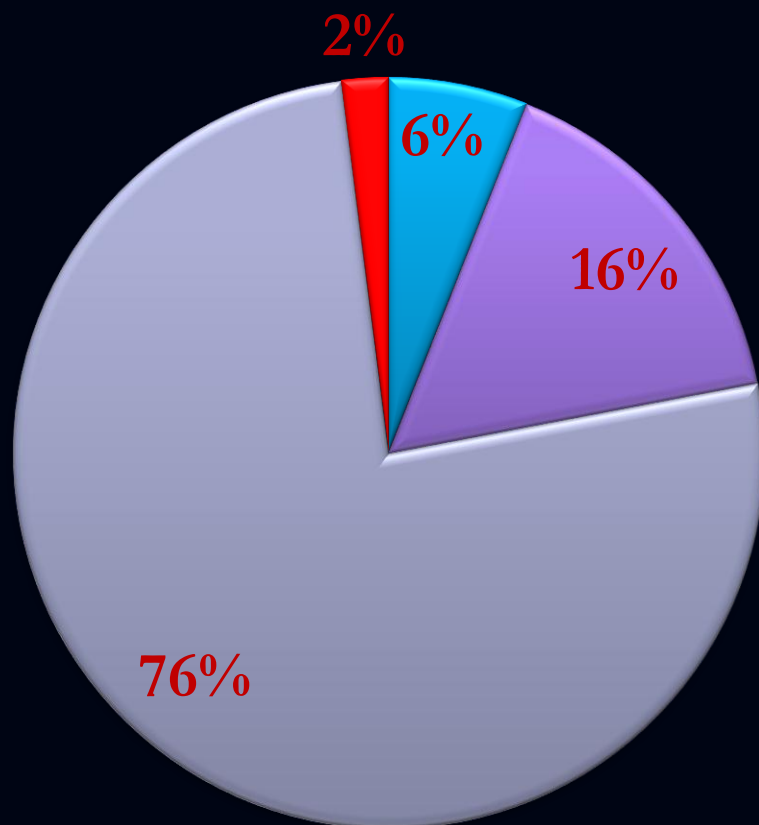
- интернет
- печатные СМИ
- информацию от друзей и знакомых
- интернет и информацию от друзей и знакомых
- интернет и печатные СМИ
- интернет, печатные СМИ, информацию от друзей и знакомых



С какой целью назначают йодид калия в случае аварии на АЭС?

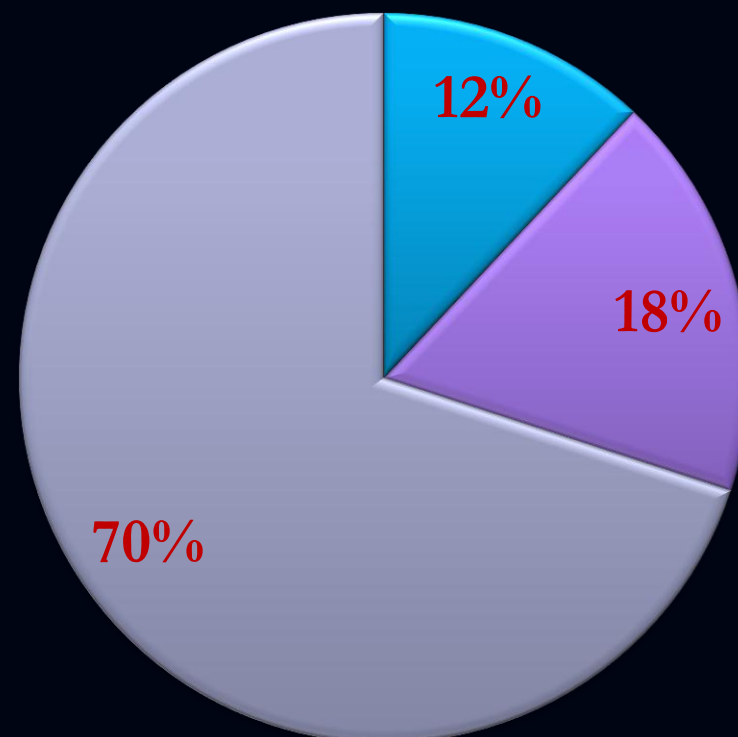
Медико профилактический факультет

- для защиты всего организма
- для повышения радиорезистентности организма
- для блокады щитовидной железы
- не знаю

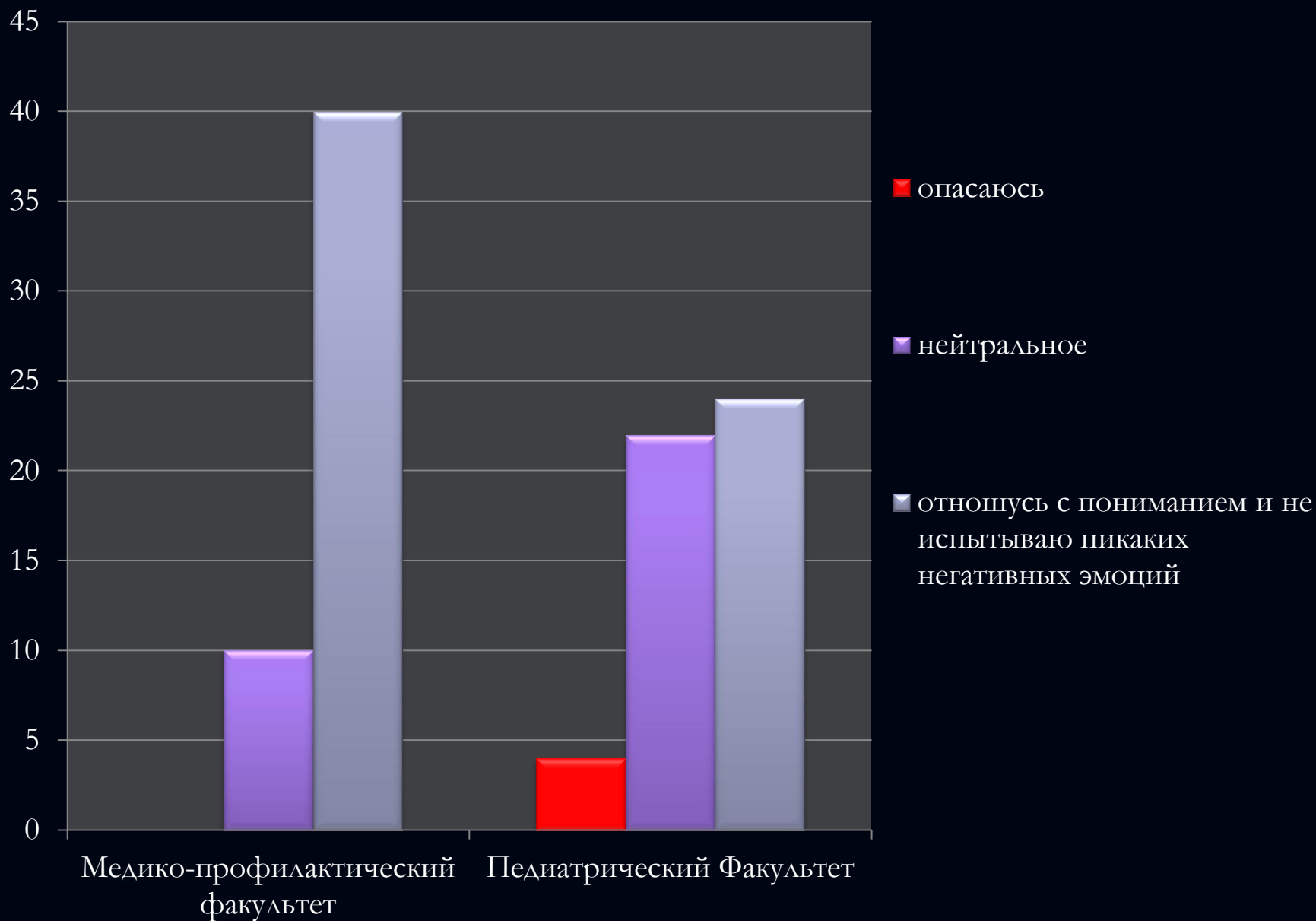


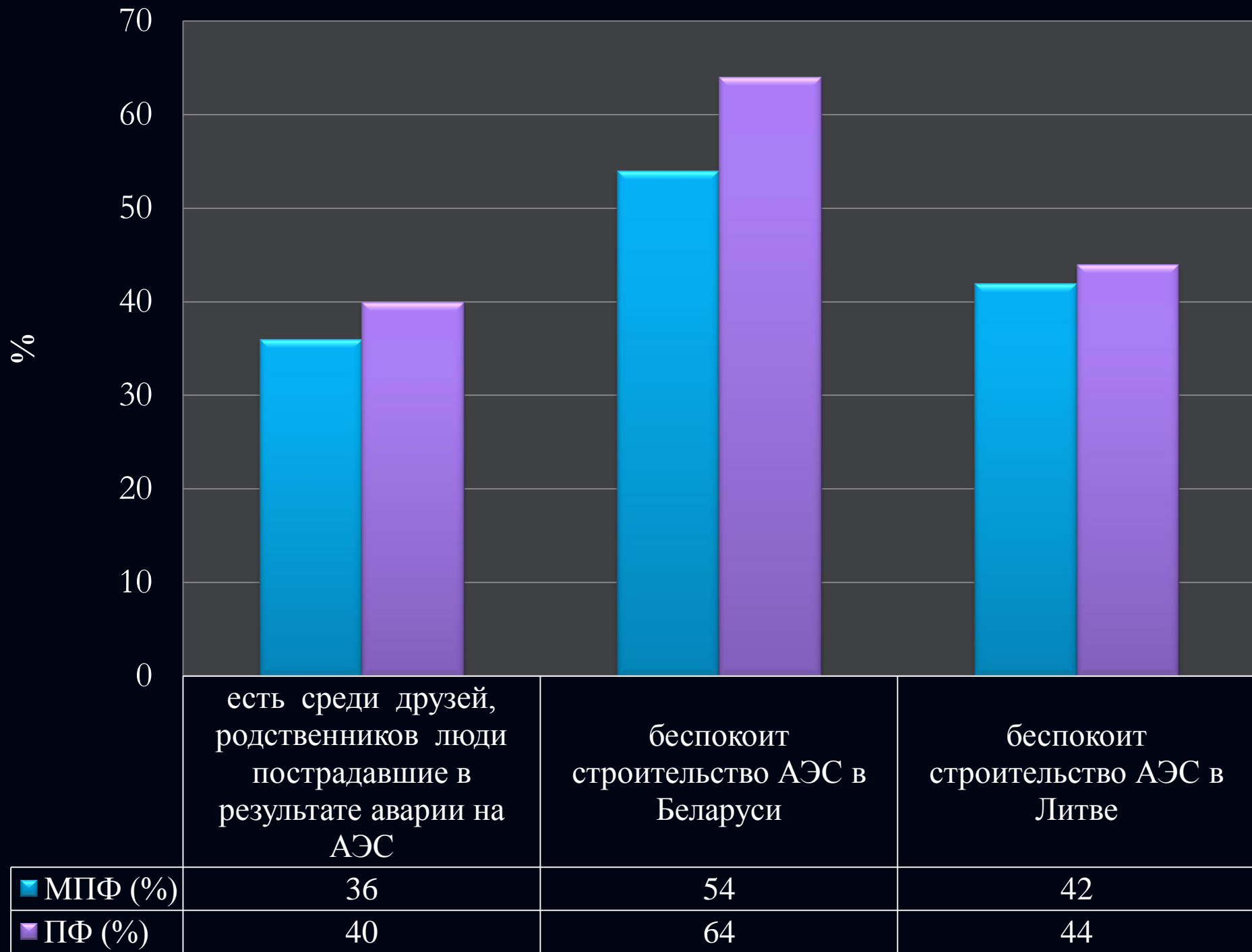
Педиатрический факультет

- для защиты всего организма
- для повышения радиорезистентности организма
- для блокады щитовидной железы

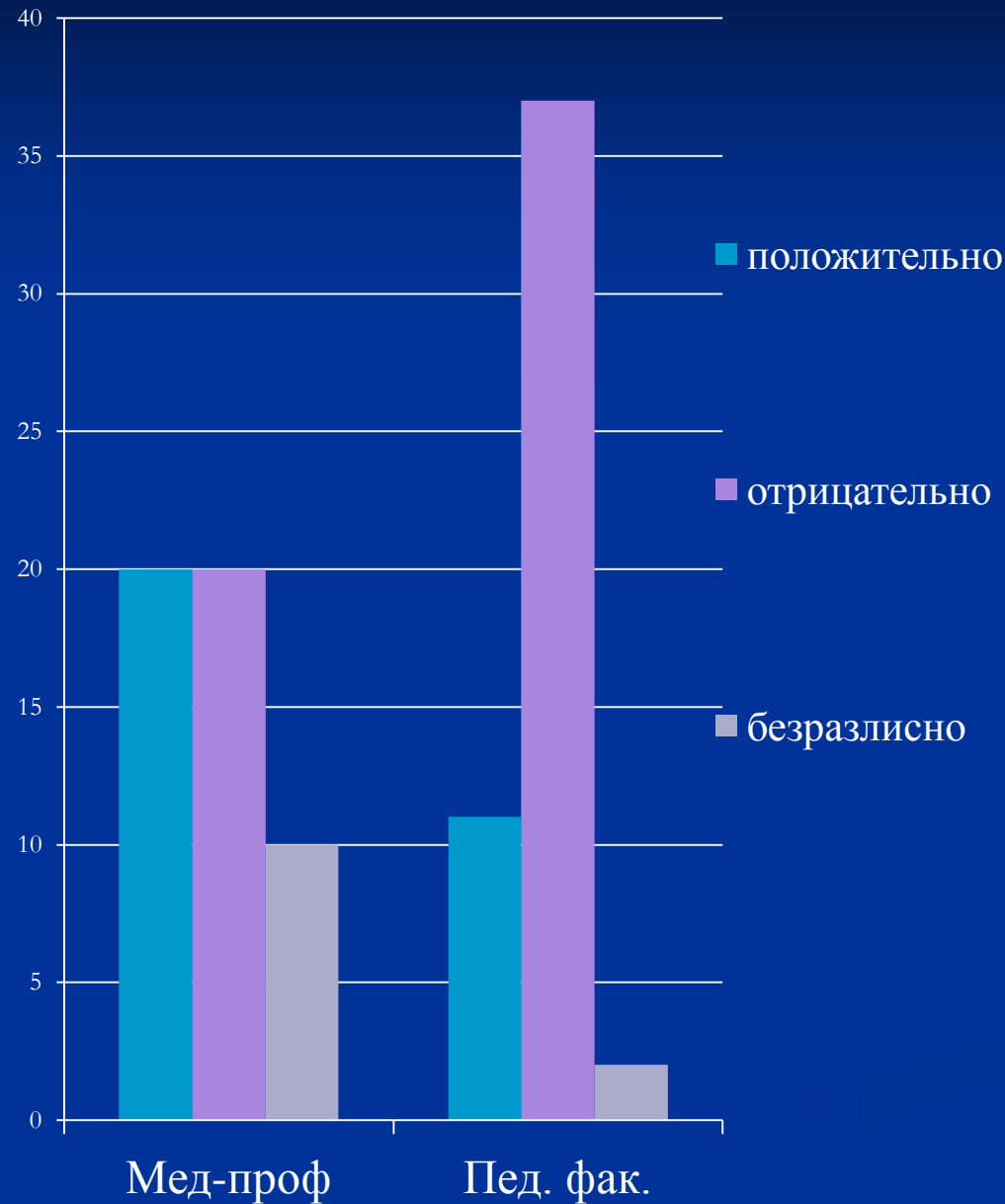


Ваше отношение к людям, имеющим контакт с источником ионизирующего излучения?

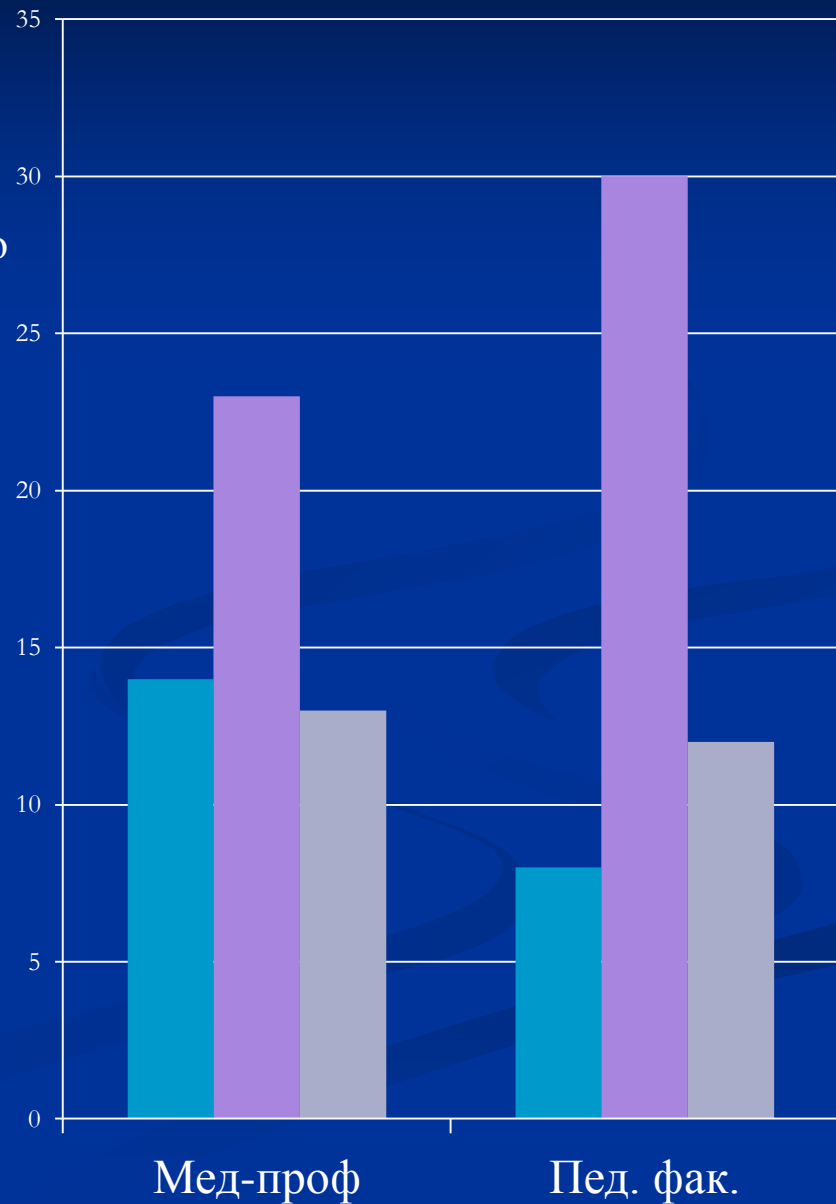




Как Вы относитесь к строительству АЭС в Беларуси?



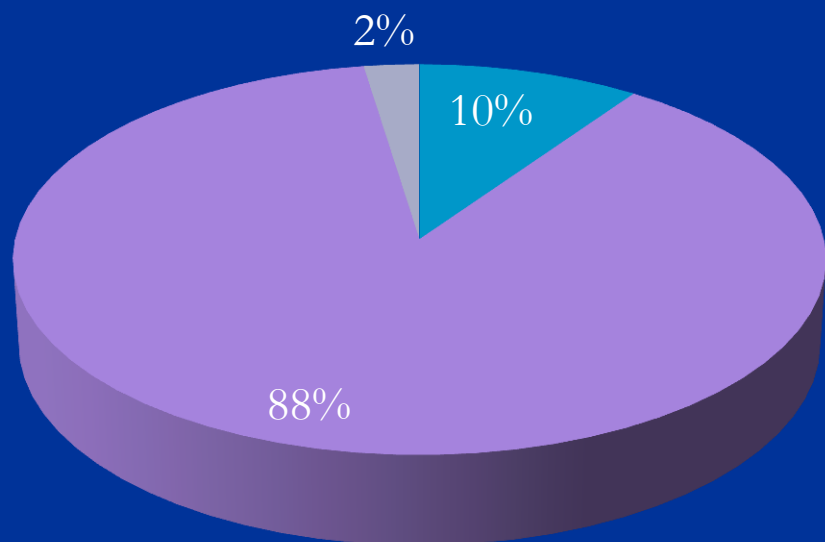
Как Вы относитесь к строительству АЭС в Литве?



Согласны ли Вы поехать работать в Островецкий район?

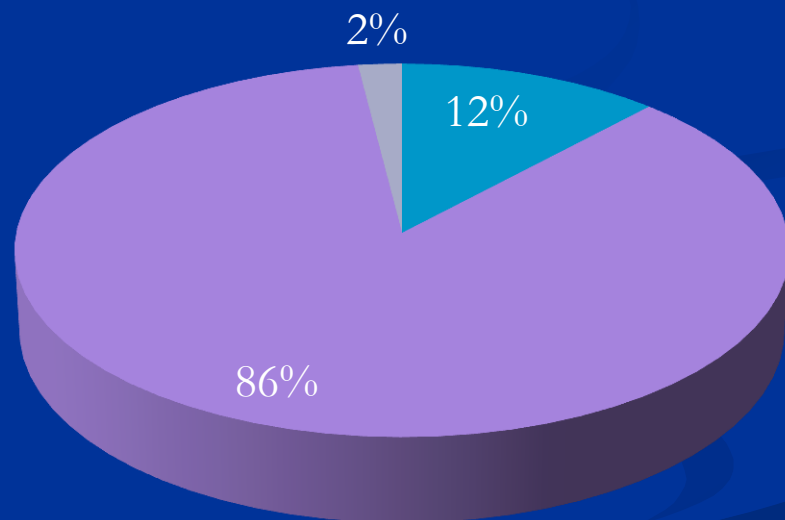
Медико-профилактический факультет

■ да ■ нет ■ не знаю



Педиатрический факультет

■ да ■ нет ■ не знаю



ВЫВОДЫ

- В целом студентов информация о радиационных авариях интересует, но менее половины опрошенных знают правила поведения в случае радиационной аварии и регламентацию аварийного облучения.
- Студенты БГМУ, как одна из наиболее информированных частей населения, не знают правила поведения в случае радиационных аварий, что требует увеличения разъяснительной работы, в том числе среди населения.

Литература:

1. Закон о радиационной безопасности населения: принят Палатой представителей 16 декабря 1997 года// Национальное собрание Республики Беларусь 5 января 1998 г. № 122-3.
2. Richard L. Hudson/"Cast of Chernobyl Nuclear Disaster Soars in New Study/ Richard L. Hudson//, The Wall Street Journal [Электронный ресурс].-1990 . – Режим доступа : <http://www.inopressa.ru/article/20apr2011/wsj/chernobyl.html>– Дата доступа : 4.11.2012.
3. В. А. Пучков, Т. А. Марченко, В. А. Владимиров, А.Ф. Цыб, В. К. Иванов, М. А. Максютов медицинские последствия аварии/ А.Ф. Цыб, В. К. Иванов, М. А. Максютов // 25 лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы ее последствий в России 1986-2011: Российский национальный доклад, Москва, 2011 г./ Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; ред. С. К. Шойгу, Л. А. Большов.- [Электронный ресурс]. – 2011 г.- – Режим доступа : www.atomic-energy.ru/files/books/chernobyl_25.pdf. – Дата доступа : 4.11.2012.
4. Кенигсберг, Я.Э./ Аварии на АЭС [Электронный ресурс] / – Режим доступа : <http://rpp.nashaucheba.ru/docs/index-24242.html>. – Дата доступа : 04.11.2012.
5. Причины Чернобыльской аварии // Авария на ЛАЭС 75 г.[Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа : <http://accidont.ru/LAES75.html> .– Дата доступа : 04.11.2012.

Литература:

6. Российское атомное общество// Морская экспедиция: последствия "Фукусимской" аварии [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа : <http://www.atomic-energy.ru/video/29466> – Дата доступа : 04.11.2012.
7. Резюме доклада «Уроки Фукусимы»// Гринпис Интернэшнл[Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.greenpeace.org/.../Fukushima-lessons-report-resume-rus.doc – Дата доступа : 11.11.2012.
8. Классификация аварий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : files.baumanec.net/.../Классификация%20аварий%20на%20АЭС.do... – Дата доступа : 2.12.2012.
9. Организация объединенных наций[Электронный ресурс] /Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). –2011. – Режим доступа : <http://www.un.org/ru/ga/iaea/>. – Дата доступа : 2.12.2012.
10. D. Kinley III. Наследие Чернобыля: Медицинские, экологические и социально-экономические последствия и рекомендации правительствам Беларуси, Российской Федерации и Украины./ Наследие Чернобыля: Медицинские, экологические и социально-экономические последствия.- Чернобыльский Форум: 2003–2005 – Режим доступа : http://www.iaea.org/Publications/Booklets/Russian/chernobyl_rus.pdf. – Дата доступа : 06.02.2012.

Литература:

11. Национальная книжная палата Беларуси // Международная конференция "Чернобыль 20 лет спустя. Стратегия восстановления и устойчивого развития пострадавших регионов" [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : <http://natbookcat.org.by/isgbi/authrecords.do?uid=byNBCBa320795&key=marcinfo.authors> – Дата доступа : 06.02.2012.
12. Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь // Четверть века после чернобыльской катастрофы: итоги и перспективы преодоления. Национальный доклад, 2011 г. [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа : http://www.chernobyl.gov.by/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=19– Дата доступа : 06.02.2012.



ОДИН ДЕНЬ

ИЗ ЖИЗНИ

СТУДЕНТА

Спасибо за внимание!