

# **БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

**Выполнила ученица 11 класса  
Сандзюк Алёна**

**2010 год**

# *Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы*

**Цель:** формирование представления о биологическом действии радиации.

## **Задачи:**

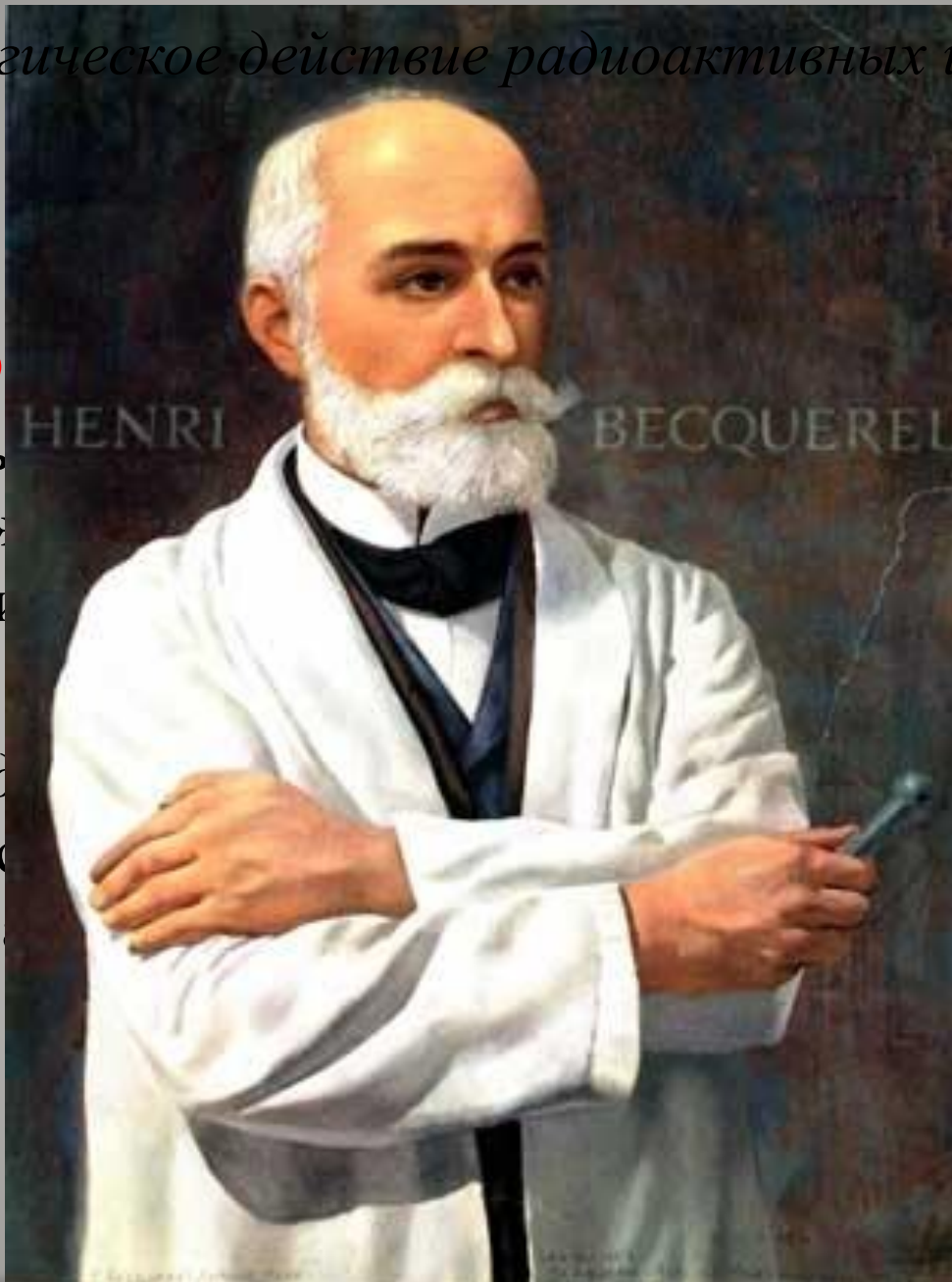
1. Сформировать у учащихся знания о радиоактивности. Оценить положительные и отрицательные проявления этого открытия в современном обществе, расширить кругозор учащихся.
2. Сформировать мировоззренческие идеи, связанные с использованием радиоактивности, воспитывать умение выслушивать товарища, уважать чужую точку зрения, критически оценивать явления общественной жизни страны.
3. Развивать компьютерную грамотность и коммуникативную компетентность (публичное выступление);

# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Радио

некоторые  
сопровожд  
изменени

Явление рад  
француз  
солей ур



рами

е состояние и

ным путем

96 году для

Биологи

излучений

В 18  
учен  
позв



СКОГО  
ОПЫТ,  
ОСТАВ

# **ТРИ** составляющие этого излучения

**Бета – частицы** представляют собой поток быстрых электронов, летящих со скоростями близкими к скорости света. Они проникают в воздух до 20 м.

**Альфа частицы** – это потоки ядер атомов гелия. Скорость этих частиц 20000 км/с, что превышает скорость современного самолета (1000 км/ч) в 72000 раз. Альфа – лучи проникают в воздух до 10 см.

**Гамма-излучение** представляет собой электромагнитное излучение, испускаемое при ядерных превращениях или взаимодействии частиц

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**$\alpha$  — частица**



Каждый тип излучения обладает своей проникаемостью, то есть свободностью пройти сквозь вещество. Чем большей плотностью обладает вещество, тем хуже оно пропускает излучение

**$\beta$  — частица**



**$\gamma$  — излучение**



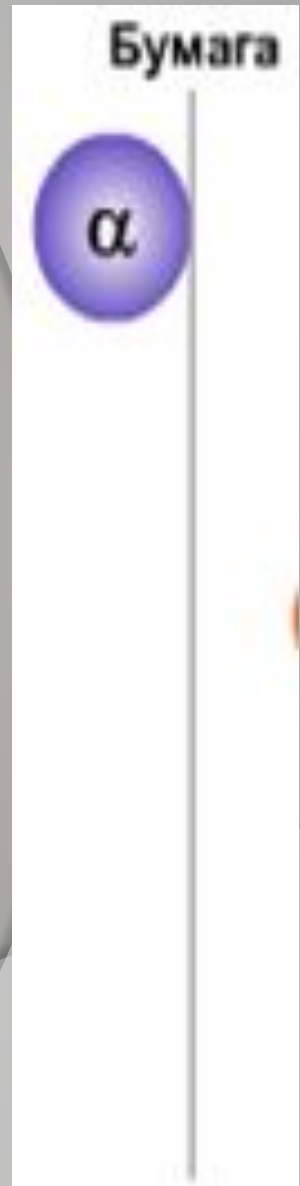
# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Альфа излучение*

обладает низкой проникающей способностью;

задерживается листом бумаги, одеждой, кожей человека;

попавшие альфа частицы внутрь организма, представляют большую опасность.



# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Бета излучение*

имеет гораздо большую проникающую способность; может проходить в воздухе расстояние до 5 метров, способно проникать в ткани организма; слой алюминия толщиной в несколько миллиметров способно задержать бета-частицы.





# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Гамма излучение*

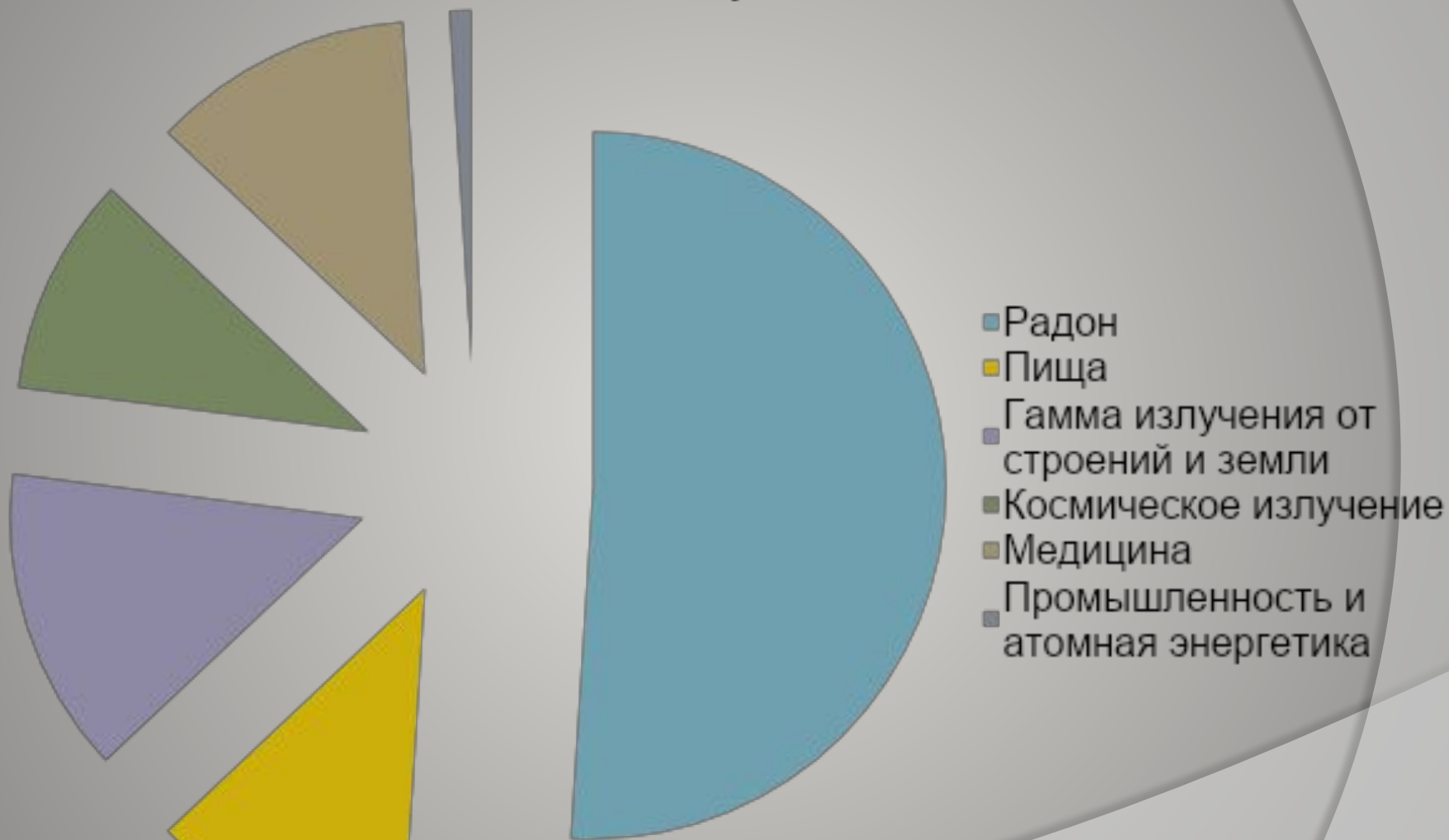
обладает ещё большей  
проникающей способностью;  
задерживается толстым слоем  
свинца или бетона.

Видео



# Биологическое действие радиоактивных излучений

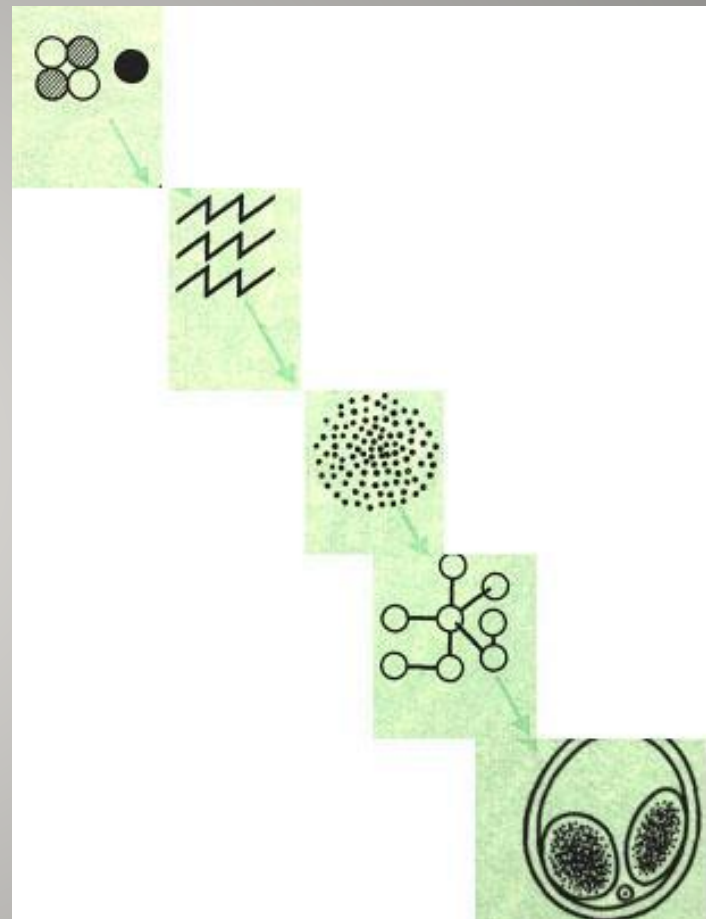
## Источники радиации



На 21 сл.

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

Радиоактивные излучения  
оказывают сильное  
биологическое действие на  
ткани живого организма,  
заключающееся в  
**ионизации атомов и молекул  
среды**



## *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Живая клетка** - сложный механизм, не способный продолжать нормальную деятельность даже при малых повреждениях отдельных его участков. Даже слабые излучения могут нанести клеткам существенные повреждения и вызвать опасные заболевания (*лучевая болезнь*). При большой интенсивности излучения живые организмы погибают. Опасность излучения заключается в том, что они не вызывают никаких болевых ощущений даже при смертельных дозах.

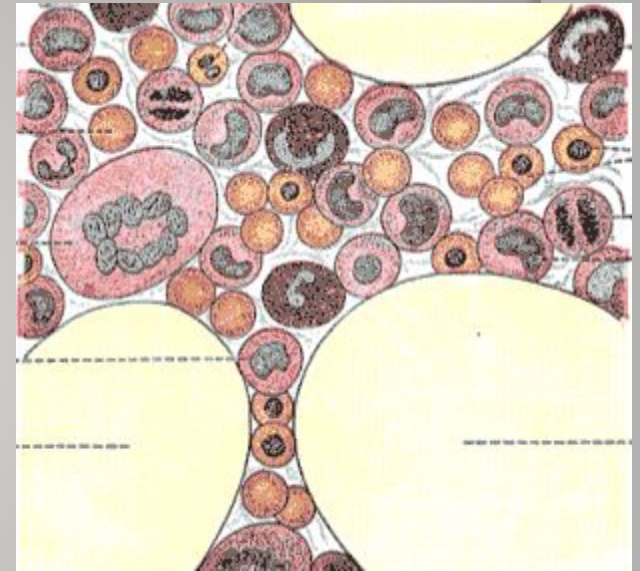
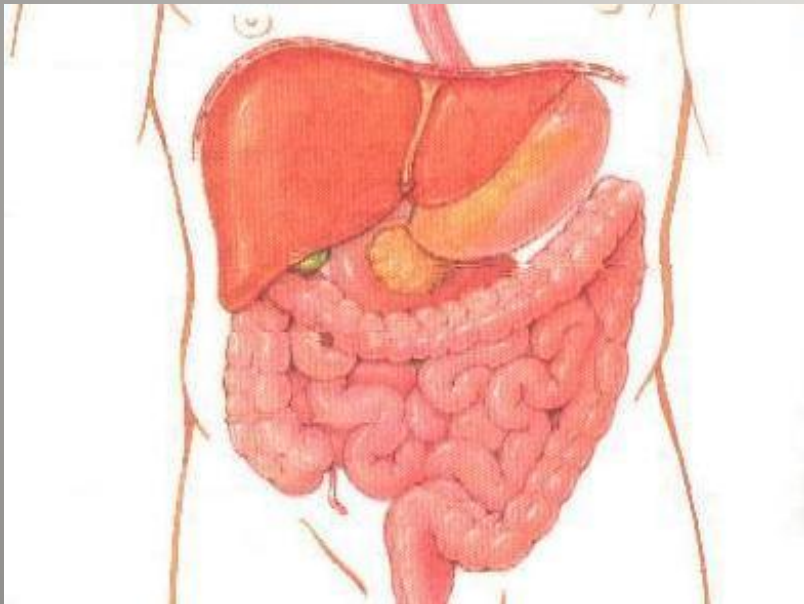
# **Механизм действия излучения:**

происходит ионизация атомов и молекул, что приводит к изменению химической активности клеток.

# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Наиболее чувствительные к излучению ядра клеток

1. Клетки *костного мозга*  
(нарушается процесс  
образования крови)



2) Поражение клеток  
*пищеварительного*  
*тракта* и др. органы

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

Сильное влияние облучение оказывает на наследственность, поражая ***ГЕНЫ*** в хромосомах



# *Биологическое действие радиоактивных излучений*



## **Изменение клетки:**

- Разрушение хромосом
- Нарушение способности к делению
- Изменение проницаемости клеточных мембран
- Разбухание ядер клеток

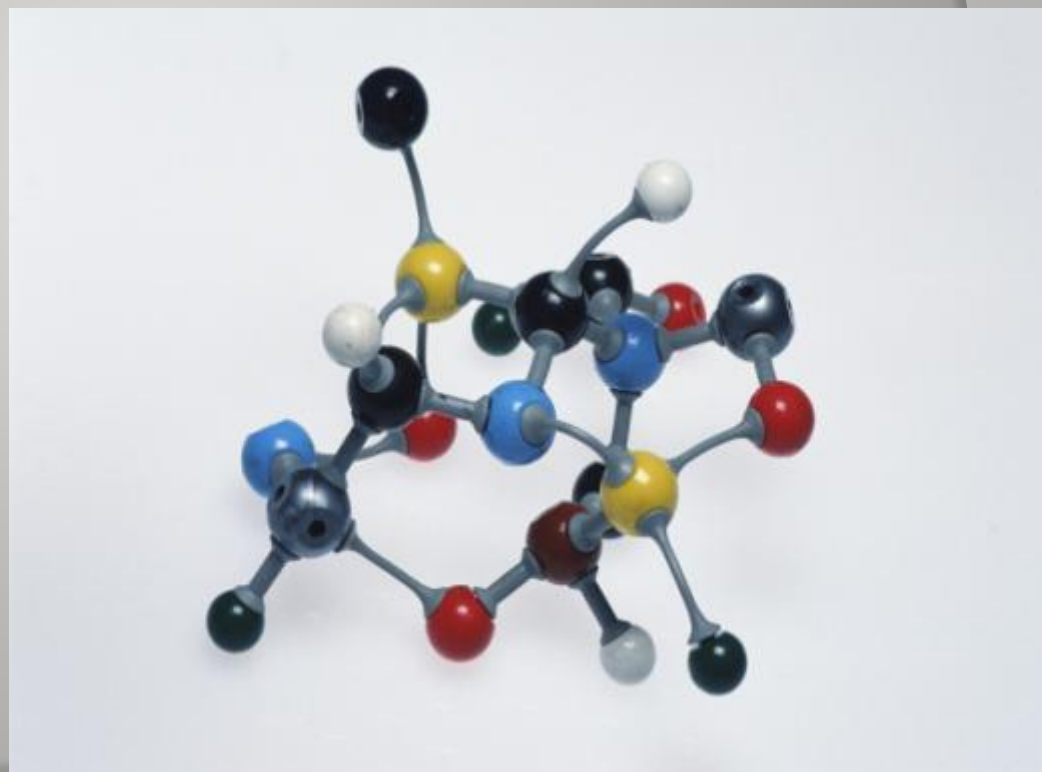


# Генетические нарушения в организме



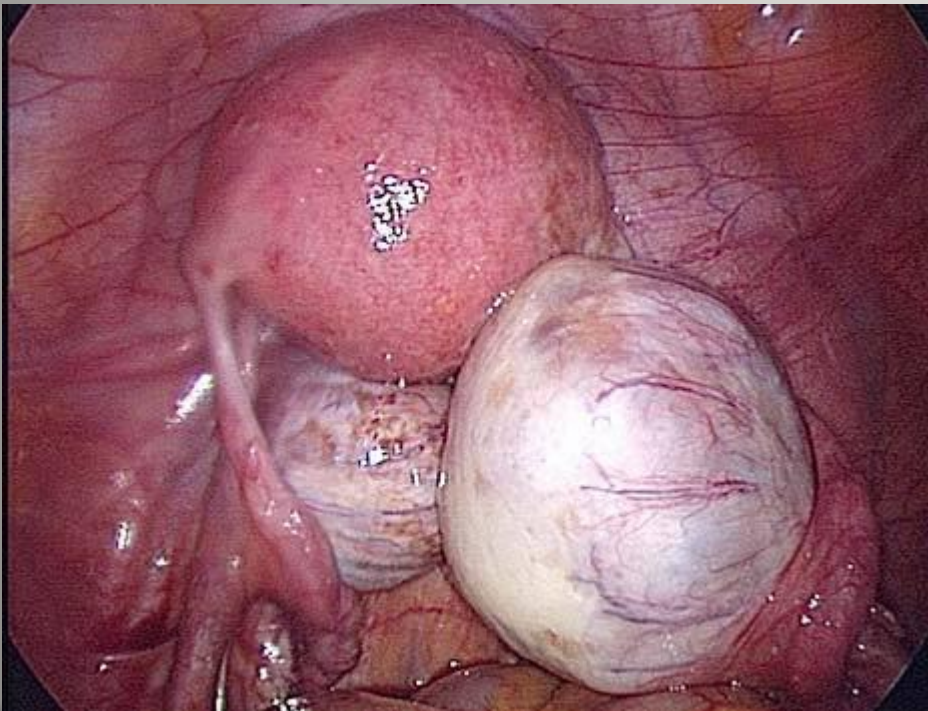
# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Рак и наследственные болезни  
расцениваются как хронические  
последствия действия излучений**



*Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Наиболее сильно радиация влияет  
на быстро растущие клетки –  
раковые**



**Облучение может оказывать и определённую пользу**

Быстроразмножающиеся клетки в раковых опухолях более чувствительны к облучению. На этом основано подавление раковой опухоли  $\gamma$ -лучами радиоактивных препаратов, которые для этой цели более эффективны, чем рентгеновские лучи

# **Доза излучения** **поглощение E ионизирующего** **излучения к массе вещества**

В СИ поглощённую дозу излучения выражают в *грэях*

Естественный фон радиации (космические лучи, радиоактивность окружающей среды и человеческого тела) составляет за год дозу излучения

*около  $2 \cdot 10^{-3}$  Гр*

Доза излучения **3-10 Гр**, полученная за короткое время,

**смертельна**

[посмотри](#) 

## *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**В силу того, что при радиоактивном облучении биологическая поражаемость органов тела человека или отдельных систем организма неодинакова, их делят на группы:**

- I (наиболее уязвимая)** — все тело, гонады и красный костный мозг (кроветворная система);
- II** — хрусталик глаза, щитовидная железа (эндокринная система), печень, почки, легкие, мышцы, жировая ткань, селезенка, желудочно-кишечный тракт, а также другие органы, которые не вошли в I и III группы;
- III** — кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, стопы и голени.

Биологический

За

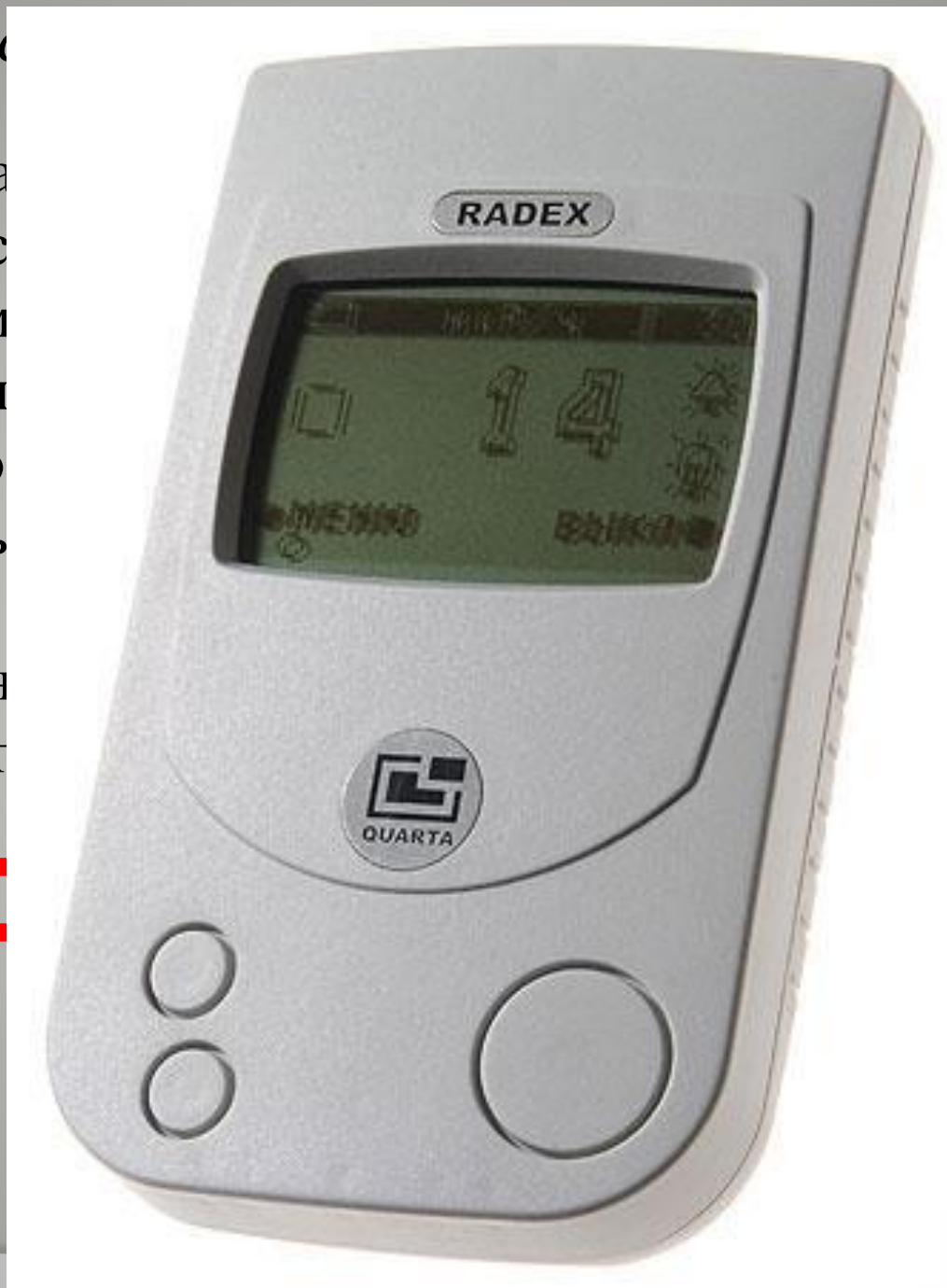
При работе с  
принимать м

могущи

Человек с помо  
любь

Для обнаружен  
энерг

Д



злучений

один  
юдей,

аружить

ения их





# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

## Радиоактивные отходы

# РАО

Отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности.

Это ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.



# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Классификация радиоактивных отходов

### По агрегатному состоянию:

Жидкие  
Твёрдые  
Газообразные

### По составу излучения:

$\alpha$  – излучение  
 $\beta$  – излучение  
 $\gamma$  – излучение  
нейтронное излучение

### По времени жизни:

короткоживущие (менее 1 года)  
среднеживущие (от года до 100 лет)  
долгоживущие (более 100 лет)

### По активности:

Низкоактивные  
Среднеактивные  
Высокоактивные

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

## **МАГАТЭ**

**( Международное  
агентство по атомной  
энергии)**

**после аварии на  
Чернобыльской АЭС  
установило более  
строгие регламенты  
работ персонала АЭС**



ЦАЭС

ИМЕНИ В.И. ЛЕНИНА

ПРОЦЕНТ

0.603

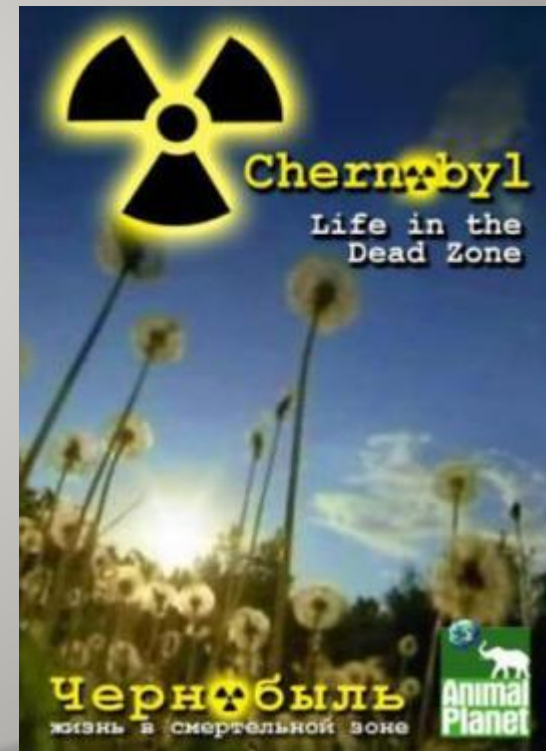
*Биологическое действие радиоактивных излучений*

## **Последствия аварии на Чернобыльской АЭС**



*Биологическое действие радиоактивных излучений  
на живые организмы*

**Катастрофа в Чернобыле показала человечеству,  
какую опасность хранит в себе атом.**



**Какой будет жизнь будущих  
поколений зависит от наших  
решений сейчас!**

# *Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы*

Разрушения производимые ядерным взрывом в 1МТ			
Расстояние от эпицентра взрыва, км	Разрушения	Скорость ветра, км/ч	Избыточное давление кПа
1,6-3,2	Сильные разрушения или уничтожение всех наземных сооружений.	483	200
3,2-4,8	Сильные разрушения зданий из железобетона. Умеренные разрушения автодорожных и железнодорожных сооружений.		
4,8-6,4		272	35
6,4-8	Сильные повреждения кирпичных строений. Ожоги 3-й степени.		
8-9,6	Сильные повреждения строений с деревянным каркасом. Ожоги 2-й степени.	176	28
9,6-11,2	Возгорание бумаги и тканей. Повал 30% деревьев. Ожоги 1-й степени.		
11,2-12,8		112	14
17,6-19,2	Возгорание сухой листвы.	64	8,4

# Вопрос-ответ

- Что такое доза излучения?
- Чему равен естественный фон радиации?
- Чему равна предельно допустимая за год доза излучения для лиц, работающих с радиоактивными препаратами?
- Что поражается радиоактивными излучениями в первую очередь?
- Где мы получаем радиоактивные излучения?



Д/Э параграф 13, стр. 27.  
**Спасибо за**

(Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин «Физика -11»)

**ВНИМАНИЕ!**