

Задание к уроку 6.

«Биологическое действие радиоактивных излучений».

Прочтите & 61 «Биологическое действие радиации» и выпишите на лист 2 только то, что касается самого действия (единицы измерения- следующий урок). Проанализируйте таблицы 1 -3 и заполните на листе 2 соответствующие таблицы. Для заполнения недостающих граф посмотрите презентацию к уроку 6.

Таблица 1. Виды радиоактивных излучений.				
Название/ Частицы	Энергия	Ионизирующая способность (зависит от рода частиц и энергии)	Проникающая способность	Опасность облучения
Альфа Ядра атома гелия-4. скорость 20 тыс. км/с.	4-10МэВ	Наибольшая среди всех рад. лучей	Длина пробега в воздухе = 3—11 см, а в жидких, твердых средах — сотые доли миллиметра.	Внешнее практически безвредно, но попадание их внутрь организма весьма опасно.
Бета Поток быстро летящих электронов. скорость близка к скорости света	Энергии распределены от нуля до некоторой макс. энергии, зависящей от изотопа; ,5 кэВ (для Re-187) - десятки МэВ (для короткоживущих ядер).	средняя	Длина пробега бета-частиц с высокой энергией составляет в воздухе до 20 м, воде и живых тканях — до 3 см,	При внешнем облучении организма на глубину около 1 мм проникает 20—25 % бета-частиц. Опасно при попадании радиоактивных веществ непосредственно на кожу или внутрь организма.
Гамма Жесткое электромагнитное излучение с длиной волны $<10^{-10}$ м	1—100 кэВ	Относительно малая ионизирующая способность	Максимальная проникающая способность, в воздухе распространяется на сотни метров.	Важнейший фактор поражающего действия радиоактивных излучений при внешнем облучении
Нейтроны Возникают в результате ядерных реакций, Скорость= 20 тыс. км/с.	быстрые нейтроны 0,2–26 МэВ медленные, или тепловые 0,025 эВ	Высокая. Быстрые легко проникают в живую ткань и захватываются ядрами ее атомов. Медленные-вызывают наведённую радиоактивность в самой клетке.		Биологическая эффективность нейтронов в 10–40 раз выше, чем гамма- и рентгеновского излучения. Оказывают мутагенное действие преимущественно в момент облучения.

Таблица 2.

Стадии	Длительность	
Физическая	10^{-16} - 10^{-13} с.	Передача энергии излучения молекулам биологической системы. Тепловое возбуждение молекул этой ткани.
Физико-химическая	10^{-13} - 10^{-10} с.	Ионизация. Появляются высокоактивные продукты: радикалы и новые ионы с широким спектром химических свойств .
Химическая	10^{-6} - 10^{-3} с.	Взаимодействие радикалов и ионов между собой и с окружающими молекулами. Усиление первичных окислительных процессов.
Биологическая	от нескольких минут до десятков лет.	Разнообразные функциональные нарушения: нарушаются структура и функции мембран; возникают поражения в молекулах ДНК и РНК. Возможна преждевременная гибель клетки. <i>Повреждения, могут передаваться по наследству. (см таблицу 3)</i>

Таблица 3. Мутации

Причиной мутаций является:	
<ul style="list-style-type: none"> • прямое попадание ионизирующей частицы в ДНК, • радиационное изменение одного из многих белков хроматина — полимеразы. 	
В результате мутагенеза возникают мутации вязанные с	
<ul style="list-style-type: none"> • потерей, удвоением, вставками, изменением порядка чередования нуклеотидов в молекулах ДНК; • транслокацией, инверсией, дупликацией; • нехватками отдельных участков хромосом; • изменением количества хромосом. 	
Хромосомные или геномные	Генные (точковые)
крупные структурные мутации	мутации, преобразующие молекулярную структуру в отдельных точках хромосом, или структуру отдельных хромосом.
приводят к летальному исходу	Приводят к мутации