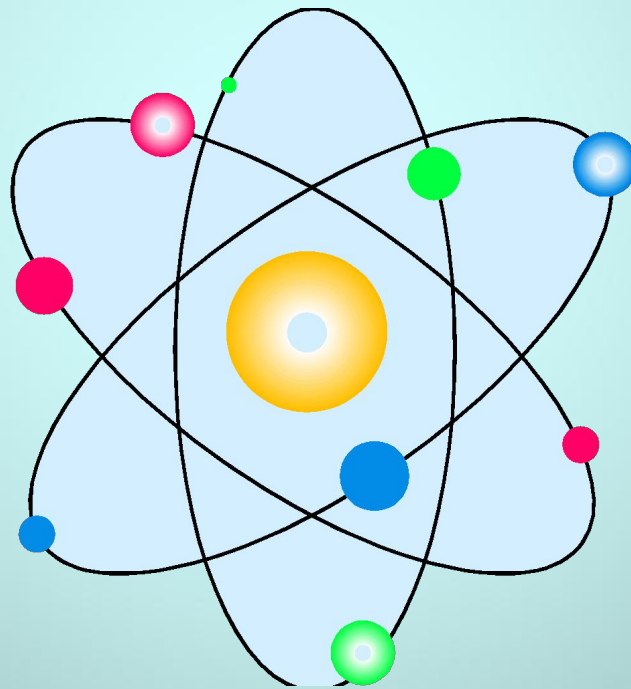


# Тема 1: Введение в предмет



# Радиобиология – радиационная биология

**Радиобиология** – наука, изучающая механизмы и закономерности биологического действия ионизирующих излучений на все биологические объекты, а **сельскохозяйственная радиобиология** исследует биологические эффекты действия ионизирующей радиации и выясняет особенности возникающих патологических процессов у сельскохозяйственных животных и растений.

# Задачи науки:

- разработка методов радиационной экспертизы кормов, воды, почвы, воздуха и сельскохозяйственной продукции;
- разработка методов ведения сельскохозяйственного производства в условиях чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом РВ и загрязнением сельскохозяйственных угодий с целью повышения их устойчивости;
- разработка методов радиационной биотехнологии (использования ИИ и РВ в сельском хозяйстве: в ветеринарии, животноводстве и в растениеводстве).

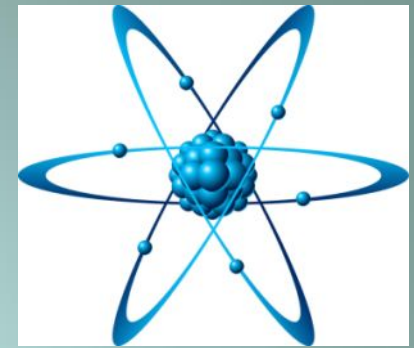
# Методы исследования:

- в методе *радиационного эксперимента* – применяют ИИ и РВ для изучения закономерностей их влияния на организм, отдельные системы и органы, клетки в лабораторных условиях (постановка эксперимента);
- в *радиоиндикационном методе исследования* – используют введение радиоактивных изотопов в организм с последующей радиометрией отдельных тканей, органов, систем с целью определения закономерностей протекающих в них биохимических и прочих процессов.
- использование *общебиологических методов исследования* – клинического, гематологического, биохимического, иммунологического, статистического методов.

# Этапы развития радиобиологии:

- Этап исследования количественных изменений, протекающих под влиянием ИИ (1895 – 1922 г.);
- Этап становлением количественных принципов, объясняющих взаимосвязь биологического эффекта с дозой излучения (1922 -1945 гг).
- Этап современный – связанный с применением ядерного оружия и исследованием космического пространства ( с 1945 г.)

# 1 этап



характеризовался успехами в развитии ядерной физики:

- **1895** год - немецким исследователем Вильгельмом Конрадом Рентгеном были открыты и исследованы X-лучи, позднее названные рентгеновскими;
- **1896** год – французским исследователем Анри Беккерелем было обнаружено явление естественной радиоактивности солей урана;
- **1898** год - будущими лауреатами Международной Нобелевской премии Марией Склодовской и Пьером Кюри обнаружены и исследованы впервые радиоактивные свойства радия и полония;
- **1899** год - Энрико Резерфорд обнаружил и исследовал свойства альфа- и бета-излучения.

## В области радиобиологии были проведены исследования:

- **1898** год русский исследователь Н.Ф.Тарханов исследовал лучевые реакции на лягушках и насекомых в ответ на облучение рентгеновскими лучами. Первые сообщения о лучевых поражениях кожи, выпадении волос у исследователей.
- **1903** году отечественный исследователь Е.С.Лондон обнаружил летальное действие лучей радия на мышей, описал лучевую анемию и лейкопению , поражение органов кроветворения в виде атрофии селезенки.



# Было установлено:

- торможение клеточного деления при воздействии ИИ;
- французские исследователи И.Бергонье и Л.Трибондо обнаружили разную радиочувствительность сперматогоний и зрелых спермиев, сформулировали правило – клетки тем более радиочувствительнее, чем большая у них способность к делению (размножению) и чем они менее дифференцированы;
- в 1903 году была выявлена определяющая роль поражения ядра в клеточной радиочувствительности;
- в первое десятилетие XX века началось изучение действия ИИ на эмбриогенез.



## 2 этап характеризовался следующими исследованиями в радиобиологии:



- **1922** год - Ф. Дэссауэром была предложена теория, объясняющая радиобиологический эффект числом актов ионизации в чувствительном объеме клетки, в дальнейшем эта теория развивалась в трудах Н.В. Тимофеева-Рессовского, К.Циммера, Д.Ли и др.
- **1925** год - обнаружение действия ИИ на генетический аппарат клетки. (Г.А.Надсон и Г.Ф.Филиппов - на дрожжах, Г. Мюллер (H. J. Muller) – на дрозофилле. Именно радиационно-генетические исследования послужили основой становления количественной радиобиологии.
- **1934-1935** гг. выполнены исследовательские работы на сельскохозяйственных животных.

### 3 этап характеризуется:

- **использованием атомной энергии в военных целях** – создание ядерного оружия (ЯО) в 1940 - 1945 гг. в США (Энрико Ферми и др.) и использование в 1945 г.; водородной бомбы -1951 - 54 гг.  
создание и испытание ЯО в СССР -1942 - 1949 гг., водородной бомбы -1953 г. (И.В.Курчатов и др.)  
Государства, имеющие атомное оружие: США, СССР – Россия, Великобритания, Франция, Китай, Пакистан, Индия; Израиль, ЮАР.
- **использованием атомной энергии в мирных целях;**
  - 1942 г. – запуск и испытание ядерного реактора в США (Чикаго);
  - 1946 г. – запуск первого советского управляемого уран-графитового реактора;
  - 1953 г. – первая АЭС в США (университет Северная Каролина) – использовалась в научных целях;
  - 1954 г. – первая АЭС в СССР (г. Обнинск) – использовалась в научных целях;
  - 1956 г. – первая АЭС в Великобритании (Колдер Холл) – начало практической гражданской атомной энергетики;
- **1955 год - Женевская конференция** по мирному использованию атомной энергии, (обсуждались вопросы ограничений и запрещения массовых испытаний ядерного оружия).
- **начало космических исследований (1957 г).**



# Чернобыльская АЭС



# Научные исследования в области радиобиологии



В СССР в 1962 году был учрежден специальный Научный Совет АН СССР по проблемам радиобиологии, к исследованиям были привлечены многие научные учреждения АМН СССР, ВАСХНИЛ, АН СССР и др.

*В области сельскохозяйственной радиобиологии работа развивалась в Институте биофизики АН СССР, в Агрофизическом институте ВАСХНИЛ, ВИЭВ, ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии, МВА им. Скрыбина, ВНИИС и в Казанском ветеринарном институте им. Н.Э. Баумана, ВНИВИ (г. Казань) – ныне Федеральный центр по токсикологической и радиационной безопасности, Тимирязевской сельскохозяйственной академии, Всесоюзном институте кормов, Ленинградском ветеринарном институте и др.*

Успехи в развитии ядерной физики, техники, биологии создали научную основу для широкого применения радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений в биологии, медицине, растениеводстве, ветеринарии и животноводстве для диагностических и лечебных целей, для изучения биохимических, физиологических и патологических процессов в живом организме, для стимуляции роста животных, растений, и т.д.

В связи с расширением контактов человечества и всего живого мира с радиоактивными изотопами и ионизирующими излучениями в результате применения атомной энергии в мирных целях, быстрого развития ядерной энергетики, испытания ядерных устройств и возможных экстремальных ситуаций, связанных с выбросом радиоактивных веществ, актуальной задачей становится изучение закономерностей биологического действия ионизирующих излучений и путей предотвращения их воздействия.