

МАТЕРИАЛЫ 1 КТ



Методы биологических исследований

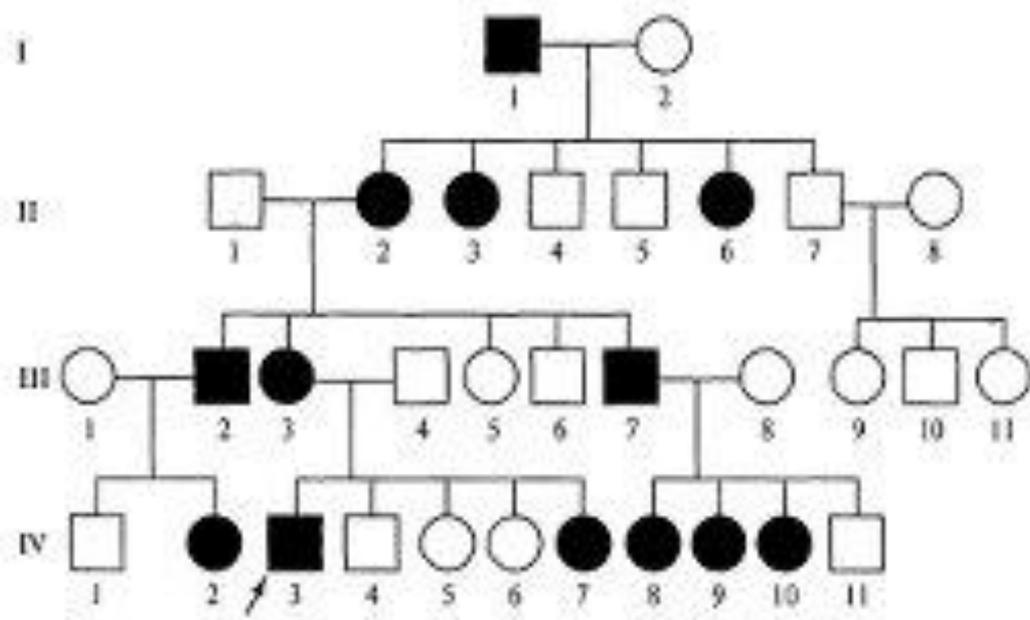
Метод – это путь исследования, который проходит ученый, решая какую-либо научную задачу, проблему.

- Наблюдение
- Сравнение
- Исторический
- Эксперимент (опыт) – полевой и лабораторный
- Моделирование
- Инструментальные методы (Микроскопия, центрифугирование)
- Метод меченых атомов
- Статистический

Методы генетики человека.

Генеалогический метод

Составление родословных. После составления родословной проводится её анализ с целью установления характера наследования изучаемого признака



Близнецовый метод

Чаще используют монозиготных (однойцевых) близнецов.

Наблюдения за ними дают материал для выяснения роли: **наследственности** (нарушение внутриутробного развития) и **среды** в развитии признаков. Причём под внешней средой понимают не только физические факторы, но и социальные условия. **Благодаря близнецовому методу, была выяснена наследственная предрасположенность к шизофрении, эпилепсии, сахарному диабету.**

Биохимический метод

Исследование химических процессов, происходящих в организме, позволяет обнаружить нарушения в обмене веществ, вызванные изменением генов и, как следствие изменение активности различных ферментов.

Методы селекции

Гибридизация

Неродственная (аутбридинг)

У животных скрещивание отдаленных пород, отличающихся контрастными признаками, для получения гетерозиготных популяций и проявления гетерозиса. Получается бесплодное потомство. У растений внутривидовое, межвидовое, межродовое скрещивание, ведущее к гетерозису, для получения гетерозиготных популяций, а также высокой продуктивности.

Близкородственная (инбридинг)

У животных проводят скрещивание между близкими родственниками для получения гомозиготных (чистых) линий с желательными признаками.

У растений: самоопыление у перекрестноопыляющихся растений путем искусственного воздействия для получения гомозиготных (чистых) линий

Отбор

Массовый У животных не применяется.
У растений применяется в отношении перекрестноопыляющихся растений.

Индивидуальный У животных применяется жесткий индивидуальный отбор по хозяйственно ценным признакам, выносливости, экстерьеру. У растений применяется в отношении самоопыляющихся растений, выделяются чистые линии – потомство одной самоопыляющейся особи.

Мутагенез

Осуществляется путём применения ионизирующих излучений и химических мутагенов, которые значительно увеличивают число мутаций.

Таким образом, учёные пытаются получить организмы с новыми полезными свойствами.

Метод ментора

Воспитание в гибридном сеянце желательных качеств (усиление доминирования), для чего сеянец прививается на растение-воспитатель, от которого эти качества хотят получить. Чем ментор старше, мощнее, длительнее действует, тем его влияние сильнее

- Пример:

яблоня Китайка (подвой) X гибрид
(Китайка X Кандиль-синап) =
Кандиль-синап (морозостойкий)

Биология— это наука о жизни во всех её проявлениях.

Теодор Руз, немецкий профессор анатомии, в 1779 г. впервые употребил термин «биология».

Ж.-Б. Ламарк и Г. Р. Тревиранус в 1802 году независимо друг от друга предложили название науки «биология».

Аристотель - основоположник биологии.

Аристотель, основоположник зоологии.

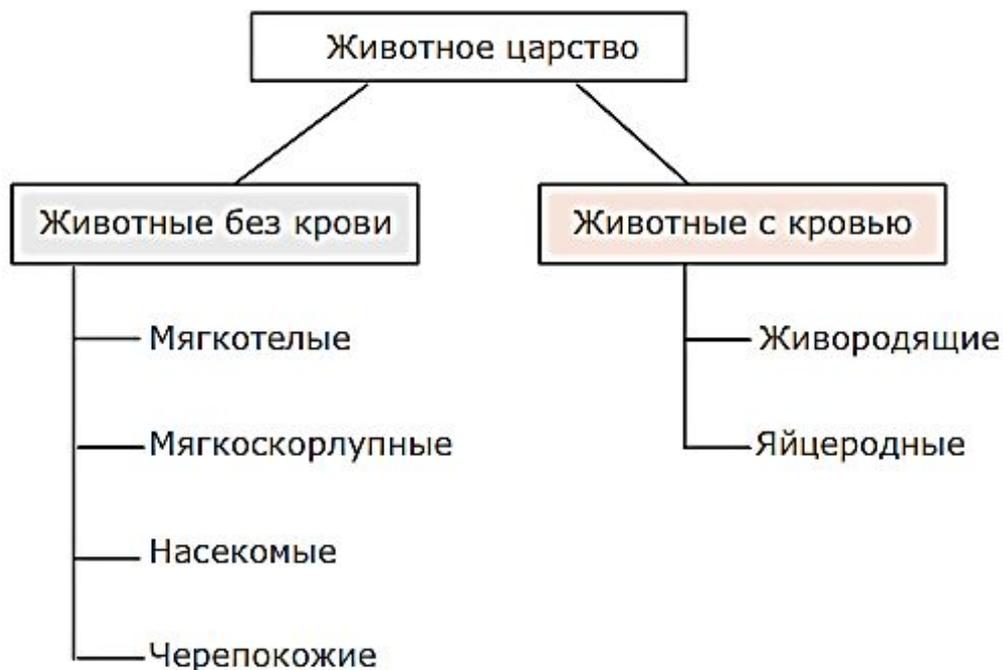
Делил окружающий мир на четыре царства:

. Неодушевленный мир земли, воды и воздуха

. Мир растений

. Мир животных

. Мир человека



Теофраст

**Основоположник
ботаники**



372-287 до н.э.

Изучал растения.
Описал более 500 видов.

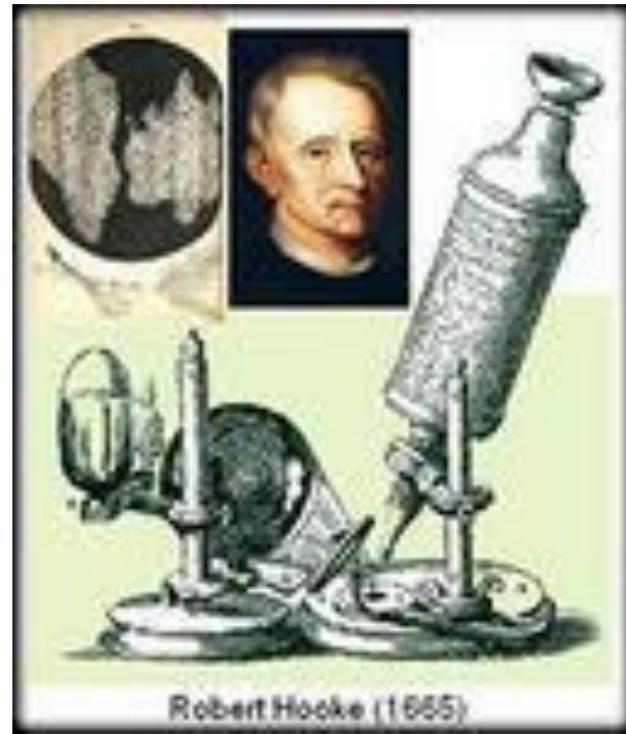
Ввел в употребление
почти все ботанические
термины.

Роберт Гук

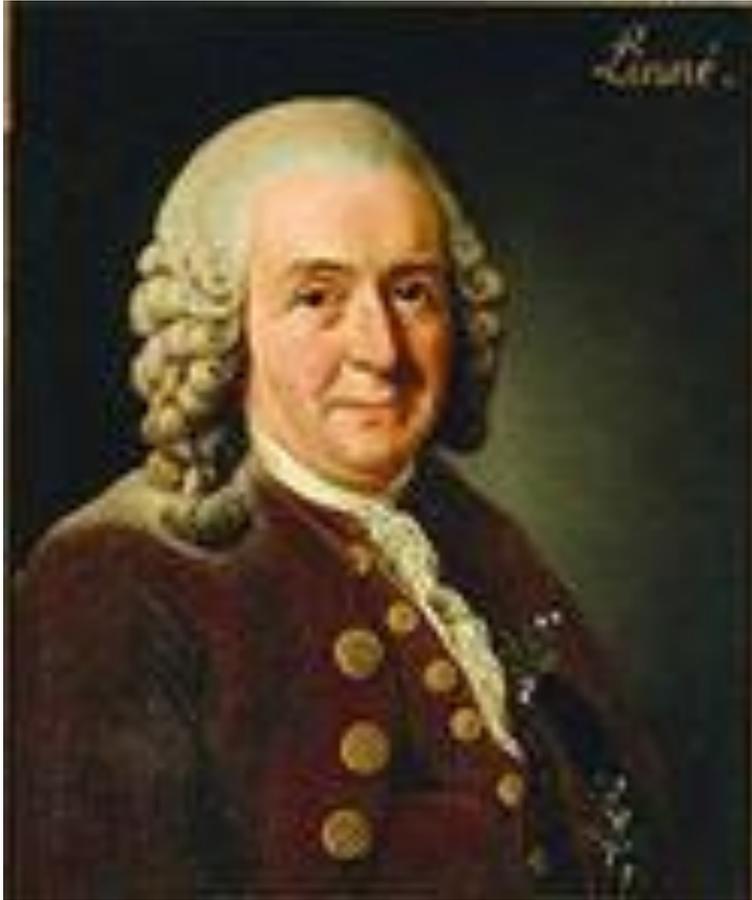


1635-1703

Усовершенствовал
микроскоп для изучения
организмов.
Дал название **клетки**.



Основоположник систематики



1707-1778

Карл Линей

Предложил систему классификации животных и растений.

Применил бинарную номенклатуру и латинские названия (Одуванчик обыкновенный *Taracsacum officinale*)

Немецкие ученые - авторы клеточной теории

Теодор Шванн

зоолог



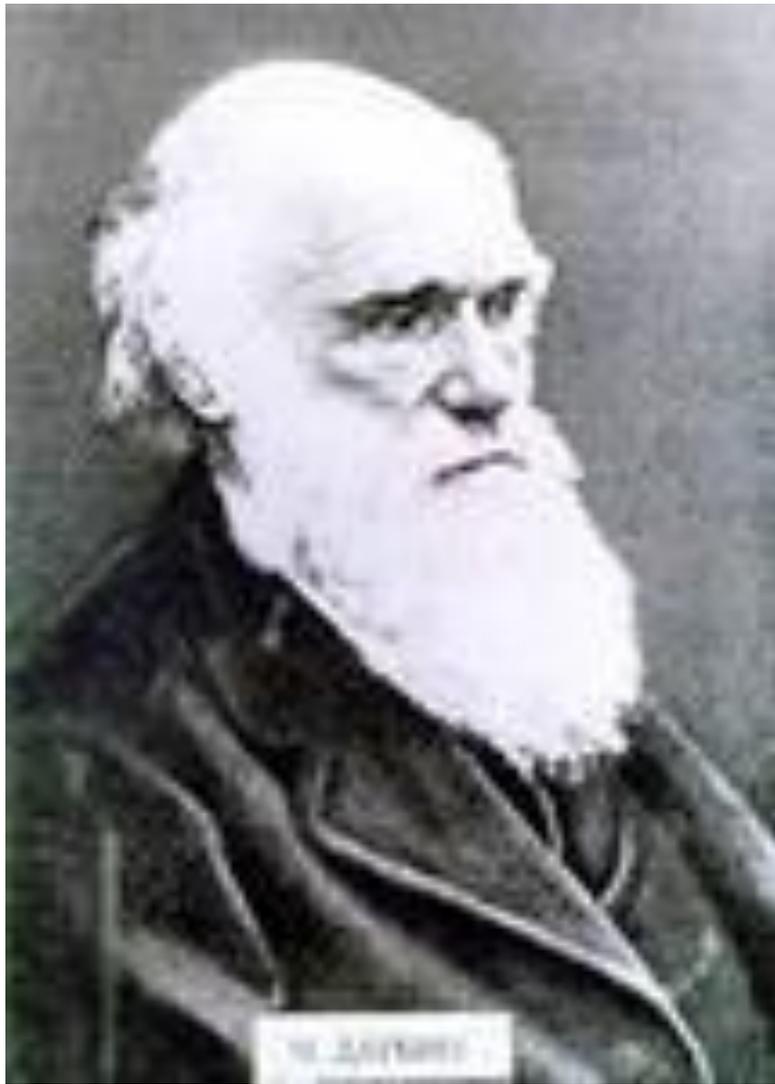
1810-1882

Маттиас Якоб Шлейден

ботаник



1804-1881



Чарльз Дарвин

**Автор теории эволюции –
не опровергнутой по
сегодняшний день**

1809-1882



1821-1902

«Каждая клетка из
клетки»

Рудольф Вирхов



1844-1905

Описал механизм
клеточного деления - МИТОЗ

Вальтер Флеминг

Илья Ильич Мечников



1845-1916

**Открыл явление
фагоцитоза**

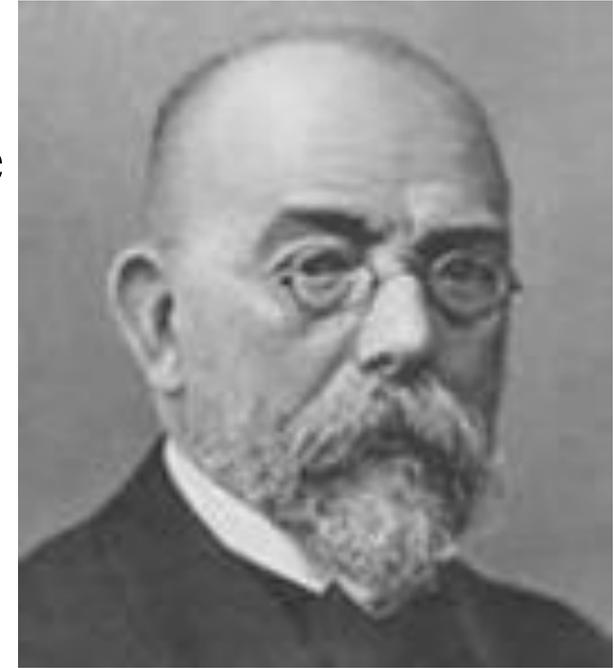
**Получил Нобелевскую
премию за труды по
иммунитету.**

Луи Пастер



1822-1895

Роберт Кох



1843-1910

Благодаря их работам в качестве самостоятельной науки оформились
Микробиология
Паразитология
Экология

Получили Нобелевскую премию за открытие туберкулезной палочки.

Грегор Мендель,
австрийский
священник

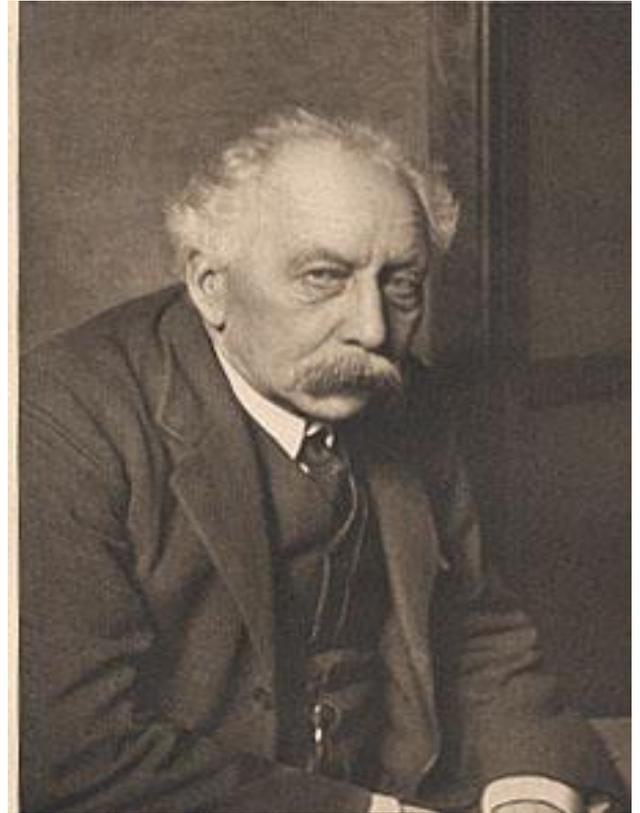


1822-1884

Открыл
основные
законы
генетики.

Ввел
понятие
«генетика»

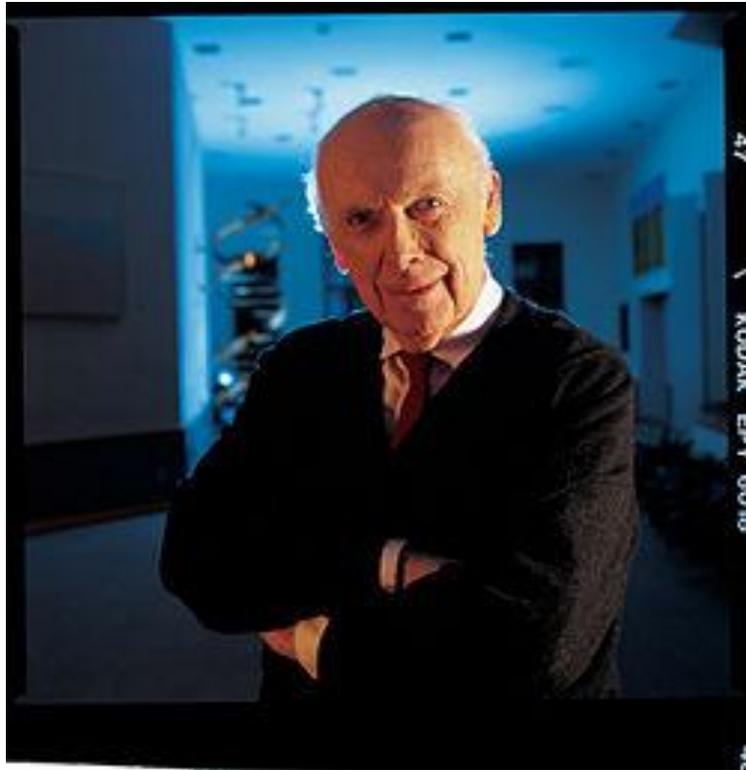
Уильям Бетсон ,
английский биолог



1861-1926

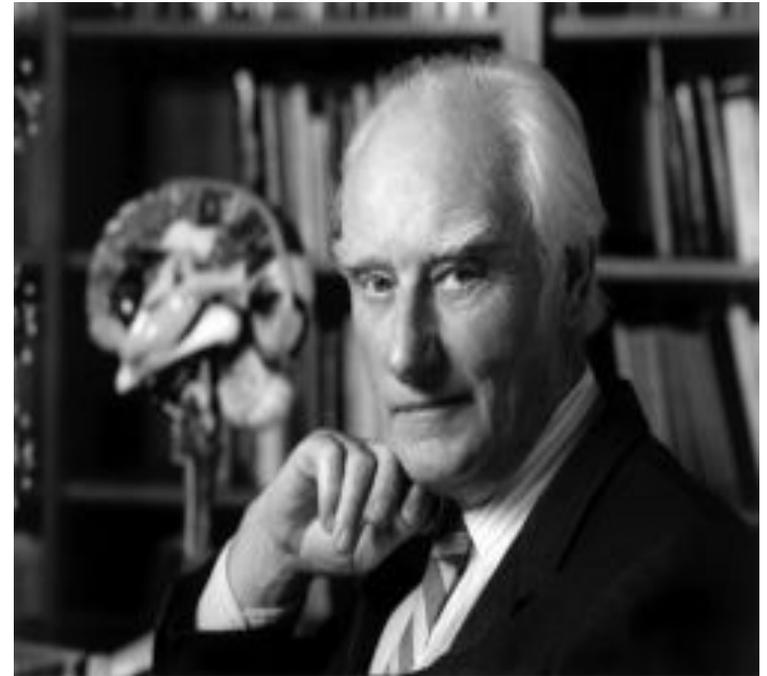
В начале XX века генетика стала
развиваться как самостоятельная наука.

**Джеймс Уотсон,
американский биолог**



родился в 1928

**Фрэнсис Крик
британский
молекулярный биолог**



1916-2004

**Открыли структуру нуклеиновых кислот в 1962 году
Получили Нобелевскую премию по медицине и
физиологии.**

Классификация биологических наук по исследуемым проявлениям жизни

Науки о строении организмов (морфология)

Науки о жизнедеятельности организмов

Науки о психике и поведении организмов

Генетика- наука о наследственности и изменчивости

- Анатомия
 - Растений
- Гистология
 - Животных
- Эмбриология
 - Человека

- Цитология
- Палеонтология

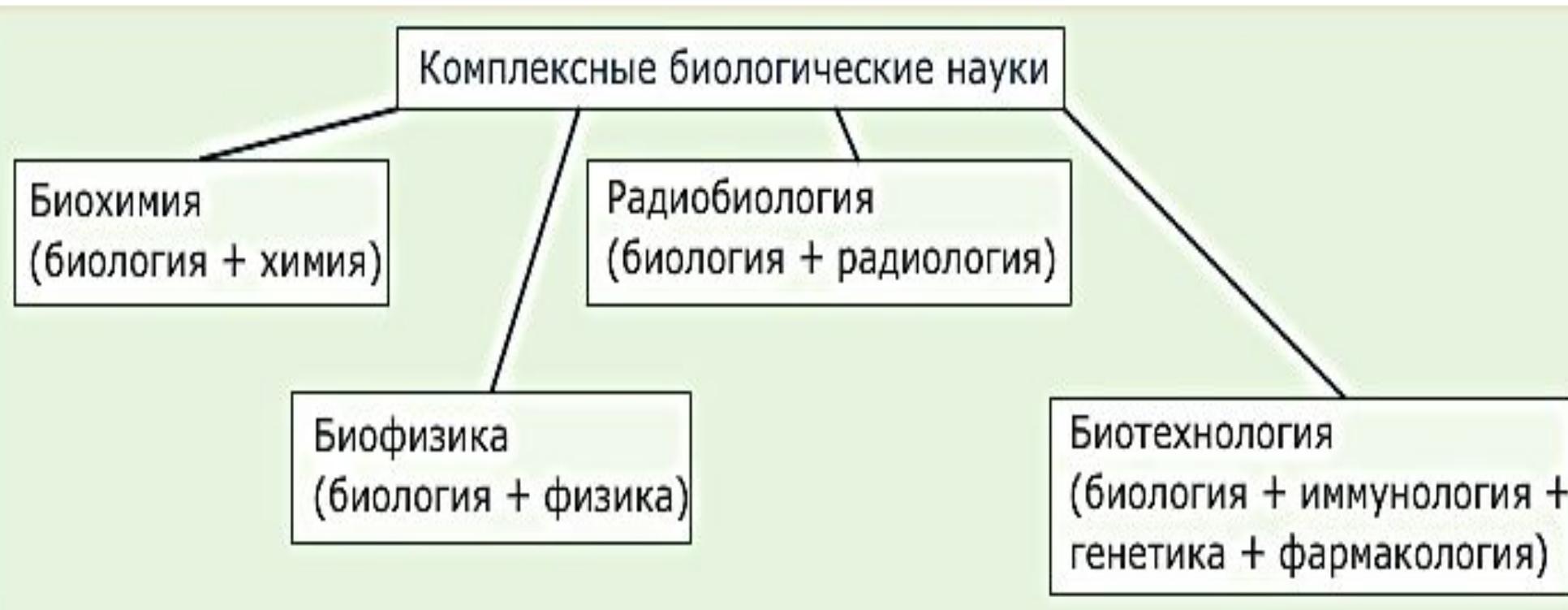
- Систематика
 - Вирусов
 - Бактерий
 - Грибов
 - Растений
 - Животных

- Физиология
- Общая биология
- Экология
- Биогеография

- Психология
- Зоопсихология
- Этология

КОМПЛЕКСНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СХЕМА:



Химический состав клетки

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



Макроэлементы.

- Кислород – 65-75 %,
- Углерод - 15 -18 %,
- Водород - 8 -10 %,
- Азот - 1,5 -3 %
- Фосфор – 0,2 -1 %
- Сера – 0,15 -0,2%
- Хлор – 0,05%-0,1%
- Калий – 0,15 -0,4 %,
- Кальций -0,04 – 2 %

98
%

магний –0,02- 0,03%

железо – 0,01-0,015%

натрий – 0,02-0,03 %

Микроэлементы.

- Медь
- Цинк
- Кобальт
- Марганец
- Йод
- Фтор
- Никель и др.

от 0,001 до 0,0000001
%

Ультрамикроэлементы.

- Серебро (Ag)
- Золото (Au)
- Ртуть (Hg)
- Платина (Pt)
- Кадмий (Cd)
- Бериллий (Be)
- Уран (U) и др.

Менее 0,000001 %

Роль этих элементов слабо изучена.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

```
graph TD; A(ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ) --> B[НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; A --> C[ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; B --> D[СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ НЕЖИВОЙ И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ]; C --> E[ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ]; D --> F[ВОДА И СОЛИ]; E --> G[БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ и др.];
```

**НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА**

**СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ
НЕЖИВОЙ
И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ**

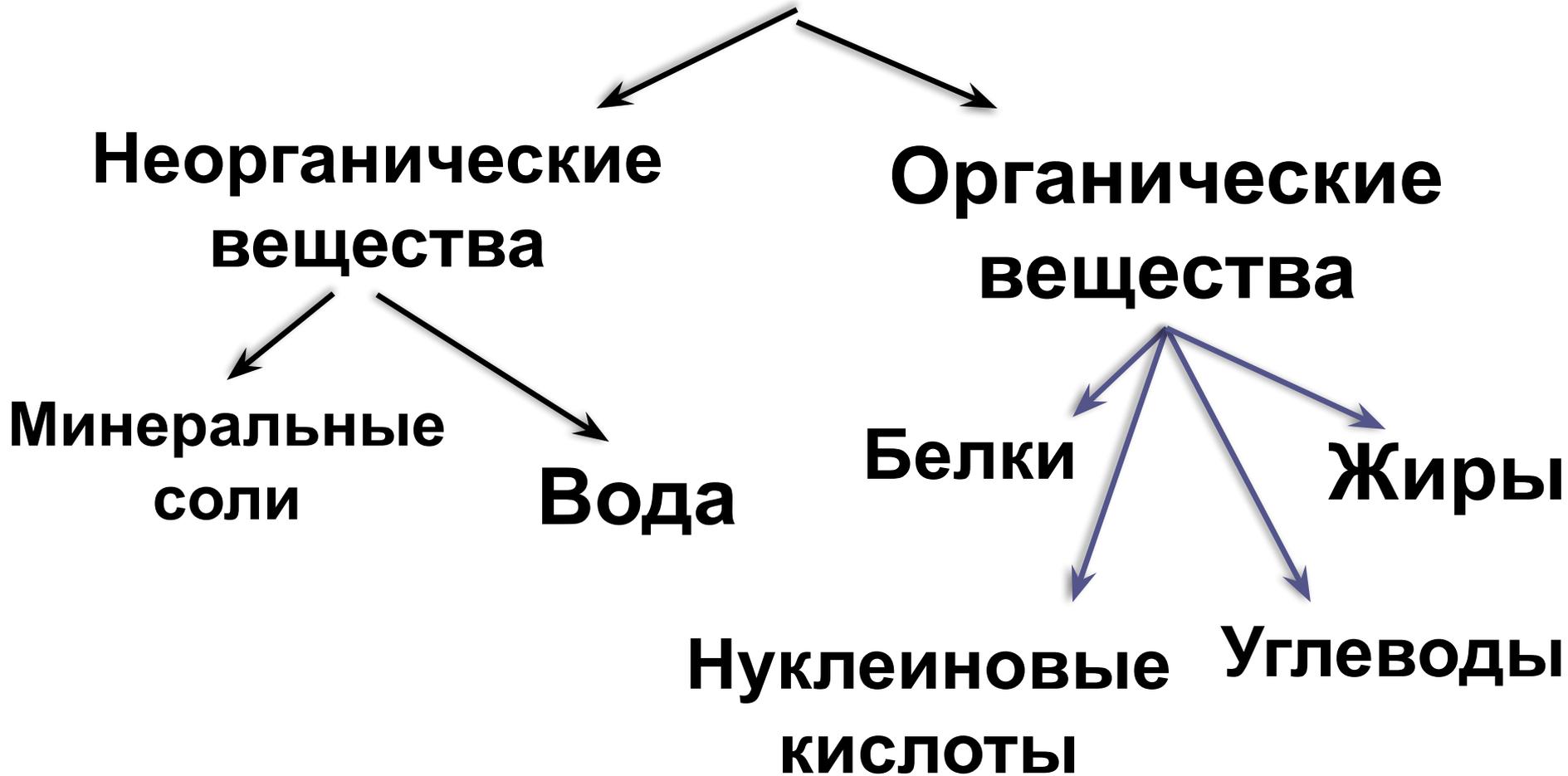
ВОДА И СОЛИ

**ОРГАНИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА**

**ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО
В ЖИВЫХ
ОРГАНИЗМАХ**

**БЕЛКИ, ЖИРЫ,
УГЛЕВОДЫ и др.**

Химический состав клетки



Минеральные соли составляют 1–1,5% общей массы клетки

- 1. Создают кислую или щелочную реакцию среды**
- 2. Ca^{2+} входит в состав костей и зубов, участвует в свёртывании крови**
- 3. K^+ и Na^+ обеспечивают возбудимость клеток**
- 4. Cl^- входит в состав желудочного сока**
- 5. Mg^{2+} содержится в хлорофилле**
- 6. I^- компонент тироксина (гормона щитовидной железы)**
- 7. Fe^{2+} входит в состав гемоглобина**
- 8. Cu , Mn , V участвуют в кроветворении,**

Элемент	Функция
1) O, H	Входят в состав воды и биологических веществ
2) C, O, H, N	входят в состав белков, жиров, липидов, нуклеиновых кислот, полисахаридов.
3) K, Na, Cl	проводят нервные импульсы.
4) Ca	компонент костей, зубов, необходим для мышечного сокращения, компонент свертывания крови, посредник в механизме действия гормонов.
5) Mg	структурный компонент хлорофилла, поддерживает работу рибосом и митохондрий
6) Fe	структурный компонент гемоглобина, миоглобина.
7) S	в составе серосодержащих аминокислот, белков.
8) P	в составе нуклеиновых кислот, костной ткани.
9) B	необходим некоторым растениям
10) Mn, Zn, Cu	активаторы ферментов, влияют на процессы тканевого дыхания
11) Co	входит в состав витамина B12
12) F	состав эмали зубов
13) I	состав тироксина

Самое распространенное неорганическое соединение в клетках живых организмов – вода.

Она поступает в организм из внешней среды; у животных, кроме того, может образовываться при расщеплении жиров, белков, углеводов. Вода находится в цитоплазме и её органеллах, вакуолях, ядре, межклетниках.

	Функции	Пояснение
1.	Транспортная	перенос веществ из клетки в клетку, по организму (кровообращение)
2.	Среда для протекания биохимических реакций	взаимодействие веществ в реакциях метаболизма происходит в водной среде
3.	Растворитель веществ	в растворенном состоянии реакционная способность веществ возрастает
4.	Теплорегуляторная	сглаживает колебания температуры тканей при резких колебаниях температуры окружающей среды (транспирация у растений, потоотделение у млекопитающих)
5.	Придает форму и упругость клетке	поддерживает в клетках тургорное давление, придавая им нужную форму, и отвечает за их растяжение при росте у растений;
6.	Химический реагент	донор электронов в ходе световой фазы фотосинтеза, источник водорода в темновой фазе фотосинтеза, участвует в гидролизе полимеров
7.	Хороший амортизатор при механических воздействиях	смягчает механические воздействия
8.	Участие в формировании структуры биополимеров	образует гидратные оболочки биополимеров и участвует в формировании конформации белков, нуклеиновых кислот и др.

Содержание воды в разных клетках организма:

- В молодом организме человека и животного – 80 % от массы клетки;
- В клетках старого организма – 60 %;
- В головном мозге – 85%;
- В клетках эмали зубов –10 -15 %.
- При потере **20%** воды *у человека* наступает ***смерть.***

Органические вещества клетки

Органические вещества:

- **Углеводы**
- **Липиды**
- **Белки**
- **Нуклеиновые кислоты**

- **Мономер** (с греч. моно "один" и meros "часть") — это небольшая молекула, которая может образовать химическую связь с другими мономерами и составить **полимер**.
- **Полимер** – сложная молекула, состоящая из повторяющихся участков

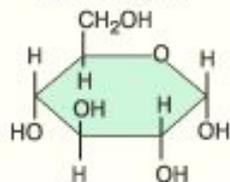
УГЛЕВОДЫ

МОНОСАХАРИДЫ

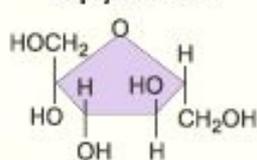
ДИСАХАРИДЫ

ПОЛИСАХАРИДЫ

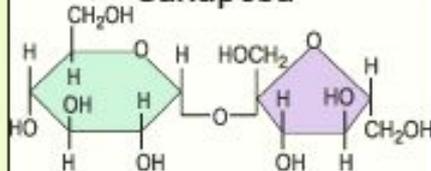
Глюкоза



Фруктоза



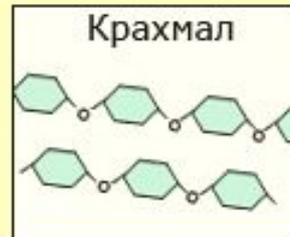
Сахароза



Перевариваемые

Неперевариваемые

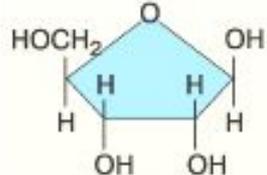
Крахмал



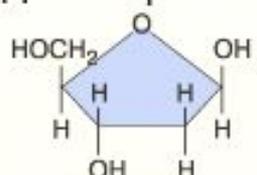
Клетчатка (целлюлоза)



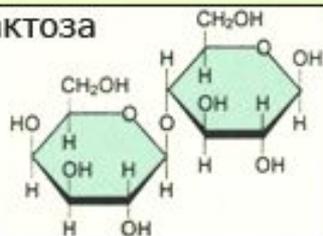
Рибоза



Дезоксирибоза



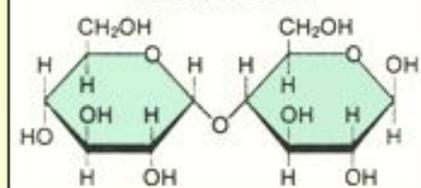
Лактоза



Гликоген



Мальтоза



Углеводы

```
graph TD; A[Углеводы] --> B[Моносахариды  
( глюкоза, фруктоза,  
рибоза, дезоксирибоза)]; A --> C[Полисахариды  
(крахмал, гликоген,  
целлюлоза, хитин)]; B --> D[Растворяются в воде.  
Сладкие на вкус]; C --> E[Плохо или  
совсем не растворяются  
в воде и не  
имеют сладкого вкуса];
```

Моносахариды
(глюкоза, фруктоза,
рибоза, дезоксирибоза)

Растворяются в воде.
Сладкие на вкус

Полисахариды
(крахмал, гликоген,
целлюлоза, хитин)

Плохо или
совсем не растворяются
в воде и не
имеют сладкого вкуса

Функции углеводов:

- **Энергетическая – основной источник энергии для организма (сахароза, глюкоза)**

60% энергии организм получает при распаде углеводов. При расщеплении 1 г углеводов выделяется 17,6 кДж энергии.

- **Запасающая функция (полисахариды: крахмал, гликоген)**
- **Структурная**
- **Рецепторная**



Пищевая и кондитерская промышленность
(крахмал, сахароза, агар, пектиновые вещества)



Получение этилового спирта, глицерина и т.д.



Пивоварение



Хлебопечение

брожение

**ПРАКТИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ
УГЛЕВОДОВ**



Получение взрывчатых веществ
(нитраты целлюлозы)



Бумажная промышленность
(целлюлоза)



Текстильная промышленность
(целлюлоза)



Медицина
(глюкоза, аскорбиновая кислота, углеводсодержащие антибиотики, гепарин)

Липиды (Жиры) -

**Нерастворимые в воде
вещества, в состав которых
входят части молекул
глицерина и трех жирных
кислот**

Функции липидов:

- **Энергетическая:**

при полном распаде 1 г жира до углекислого газа и воды выделяется 38,9 кДж энергии.

- **Структурная:** *входят в состав клеточной мембраны.*

- **Защитная:** **слой жира защищает организм от переохлаждения, механических ударов и сотрясений**

- Регуляторная:
стероидные гормоны регулируют процессы обмена веществ и размножение.
- Жир - источник эндогенной воды.
При окислении 100 г жира выделяется 107 мл воды.

Белк

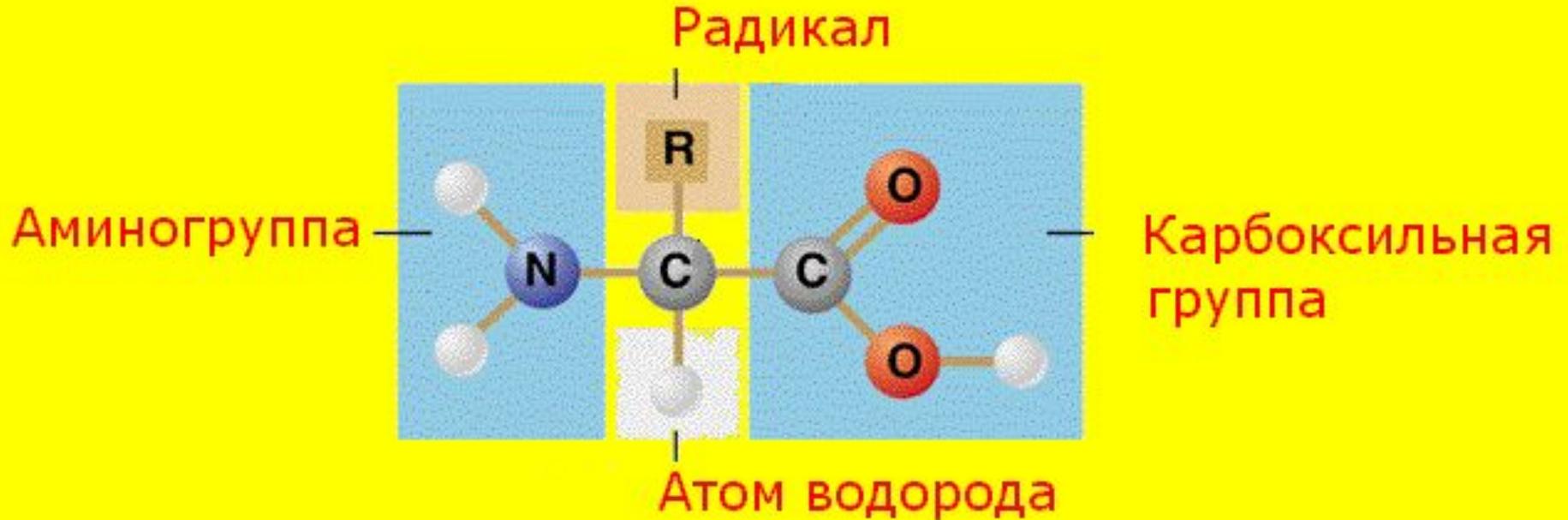
и

В природе известно более 150 различных аминокислот, но в построении белков живых организмов участвуют только

20

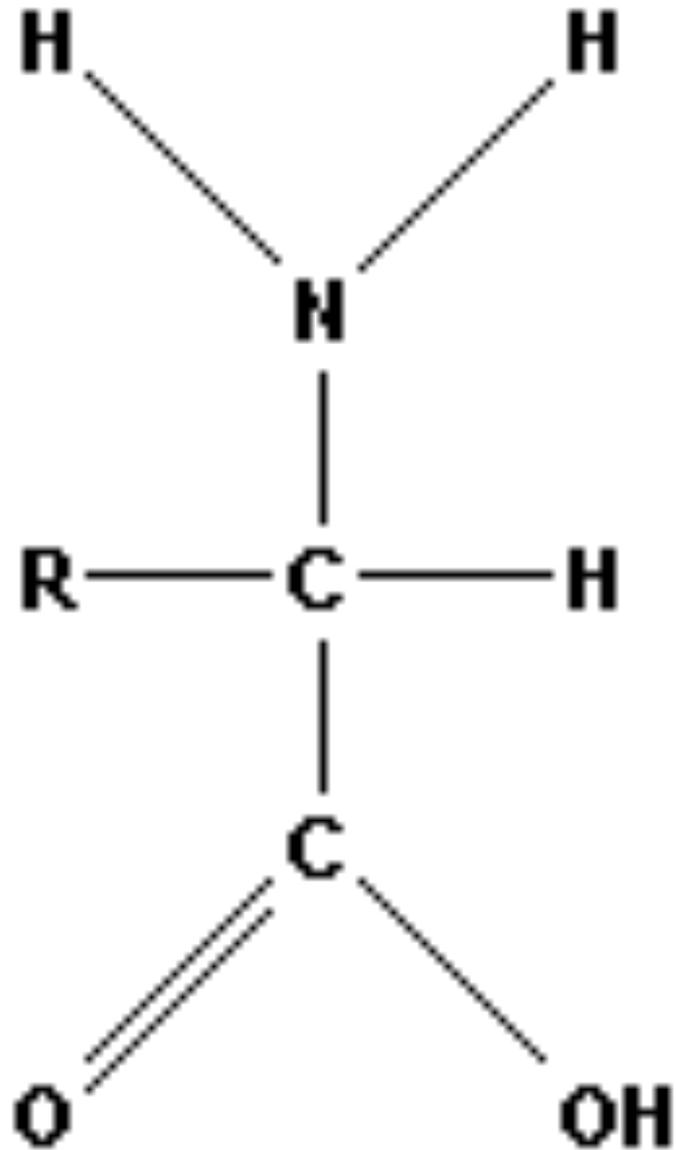
Глицин	гли
Аланин	ала
Валин	вал
Лейцин	лей
Изолейцин	иле
Серин	сер
Треонин	тре
Аспарагиновая	асп
Глутаминовая	глу
Аспарагин	асн
Глутамин	гln
Лизин	лиз
Аргинин	арг
Цистеин	цис
Метионин	мет
Фенилаланин	фен
Тирозин	тир
Триптофан	трп
Гистидин	гис
Пролин	про

АМИНОКИСЛОТА



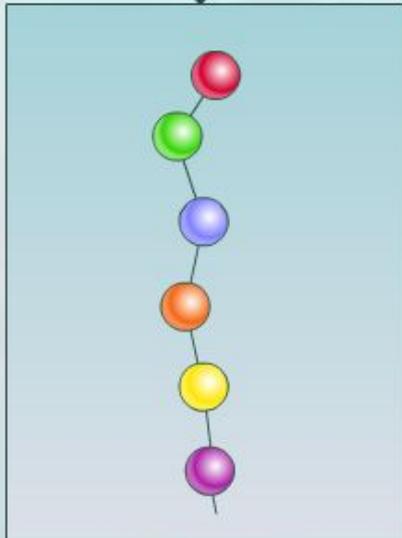
строительный материал белков

Общая формула аминокислот

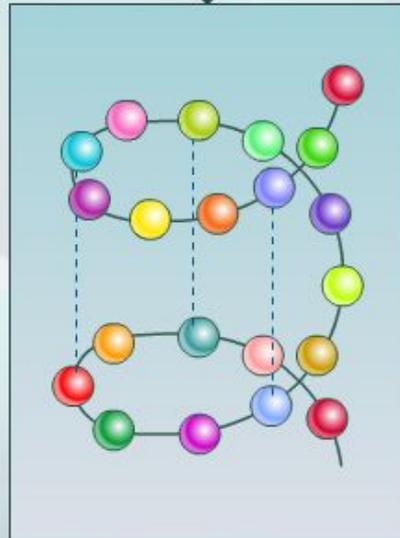


СТРОЕНИЕ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ

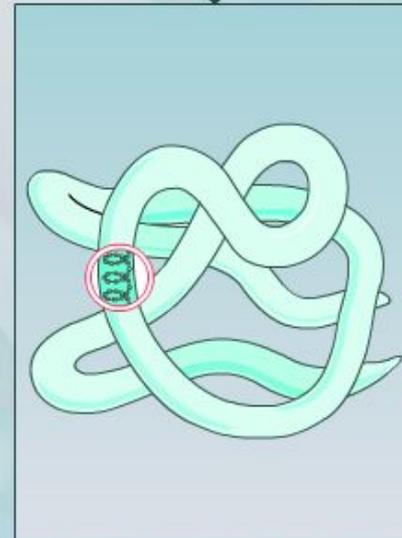
I структура



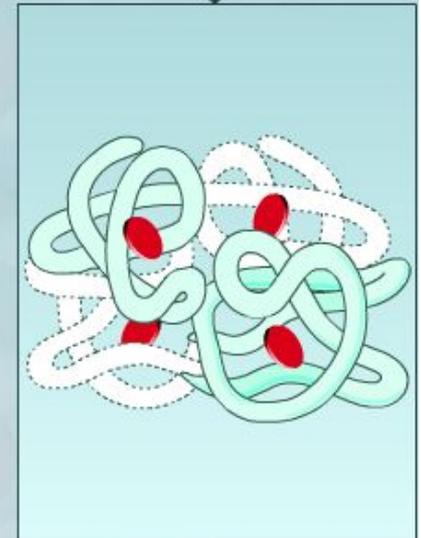
II структура

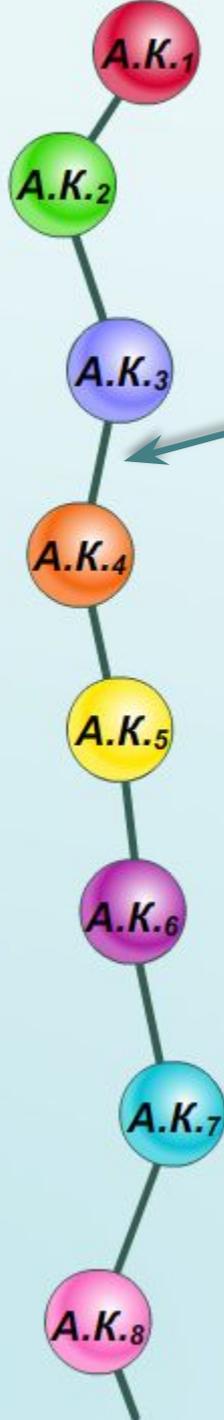


III структура



IV структура

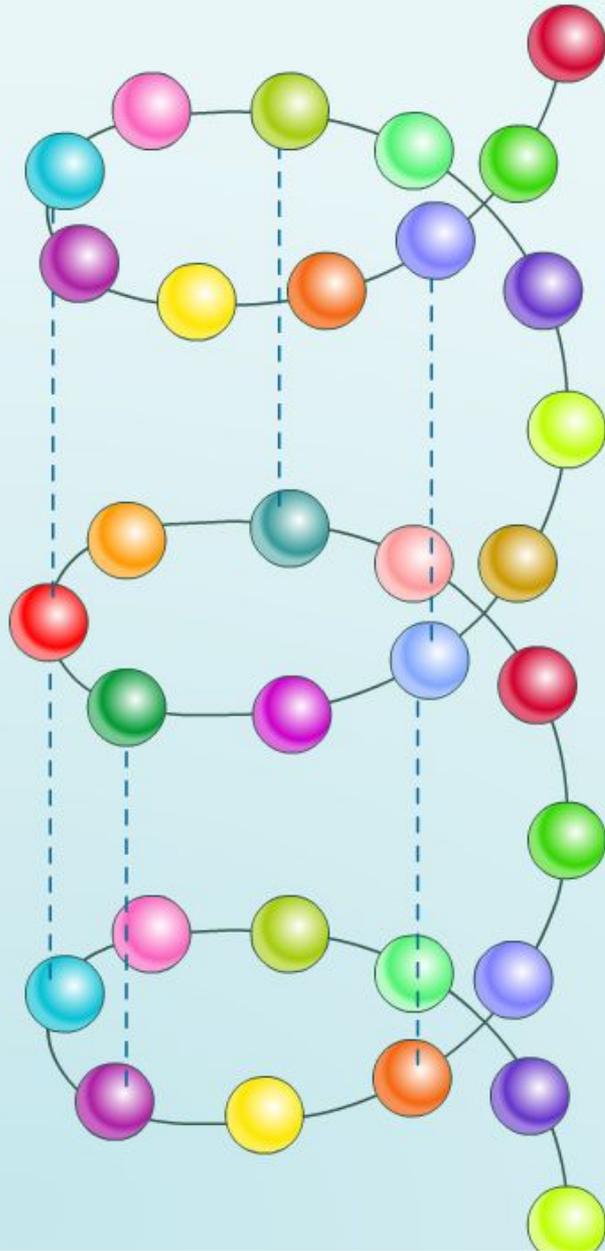




• **Связь
между АК
пептидная**

I структура белковых молекул

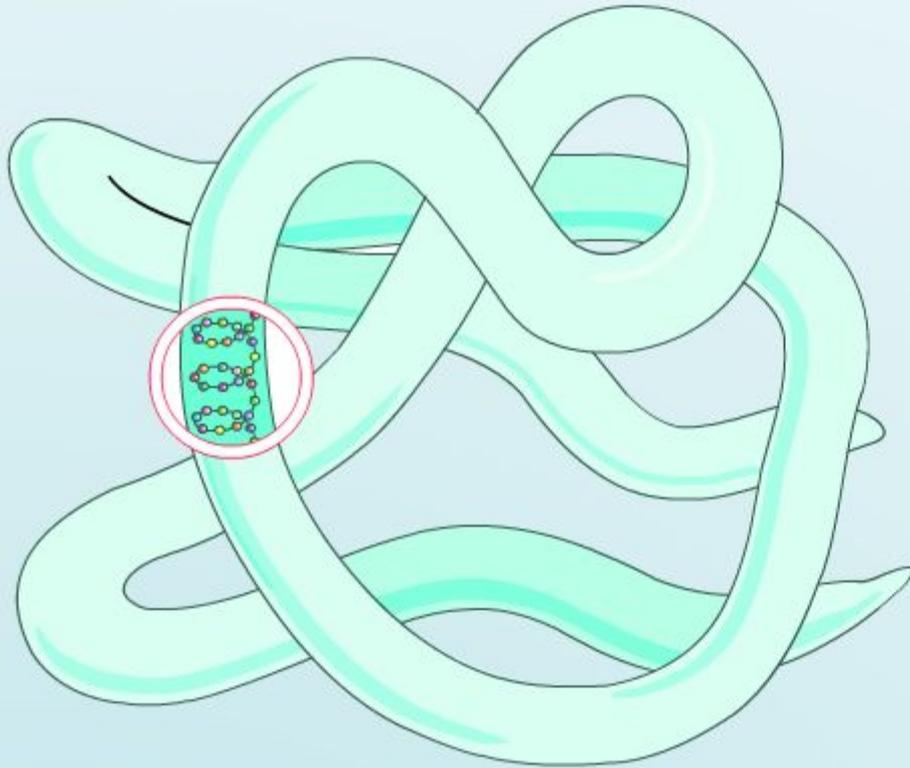
- Белки – полимерные молекулы, мономерами которых являются аминокислоты (А.К.).
- В состав белковых молекул входит 20 аминокислот.
- Аминокислоты последовательно соединяются в цепочку – это первичная структура белковой молекулы.
- Структура и свойства белковой молекулы зависят от набора и количества аминокислот, и их последовательности расположения в первичной структуре.



II структура белковых молекул

- Цепочка из аминокислот скручивается в спираль – это вторичная структура белковой молекулы.
- Витки спирали удерживаются водородными связями.

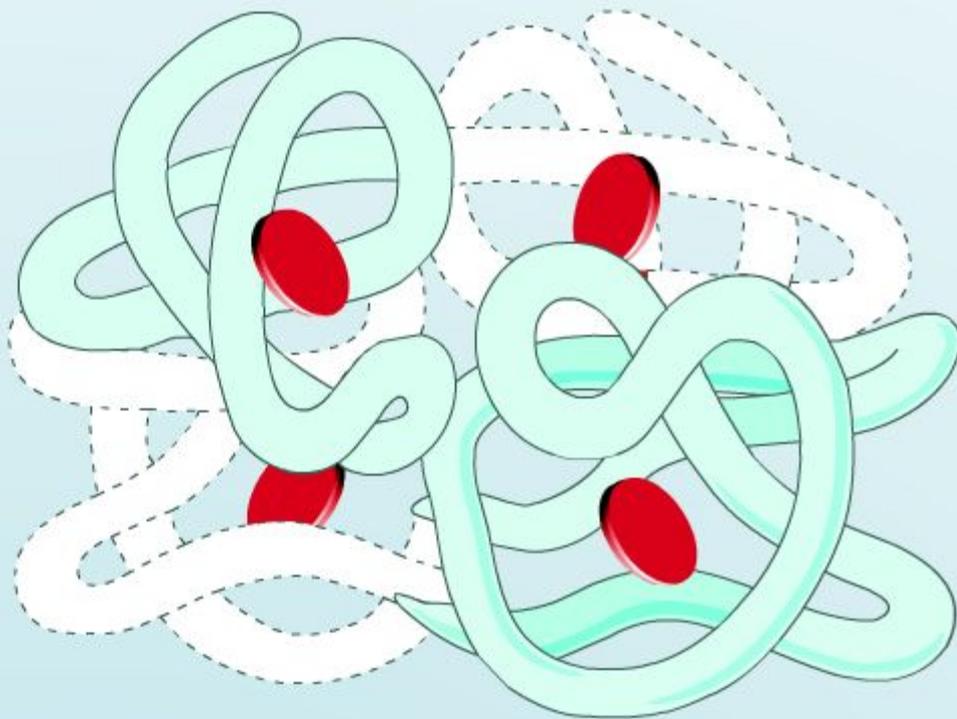
III структура белковых молекул



- Свёрнутая в спираль структура у большинства молекул белков собирается в глобулу – это третичная структура белковой молекулы.
- Свои биологические функции белок выполняет в третичной структуре.

• **Связи водородные, ионные и ковалентные**

IV структура белковых молекул

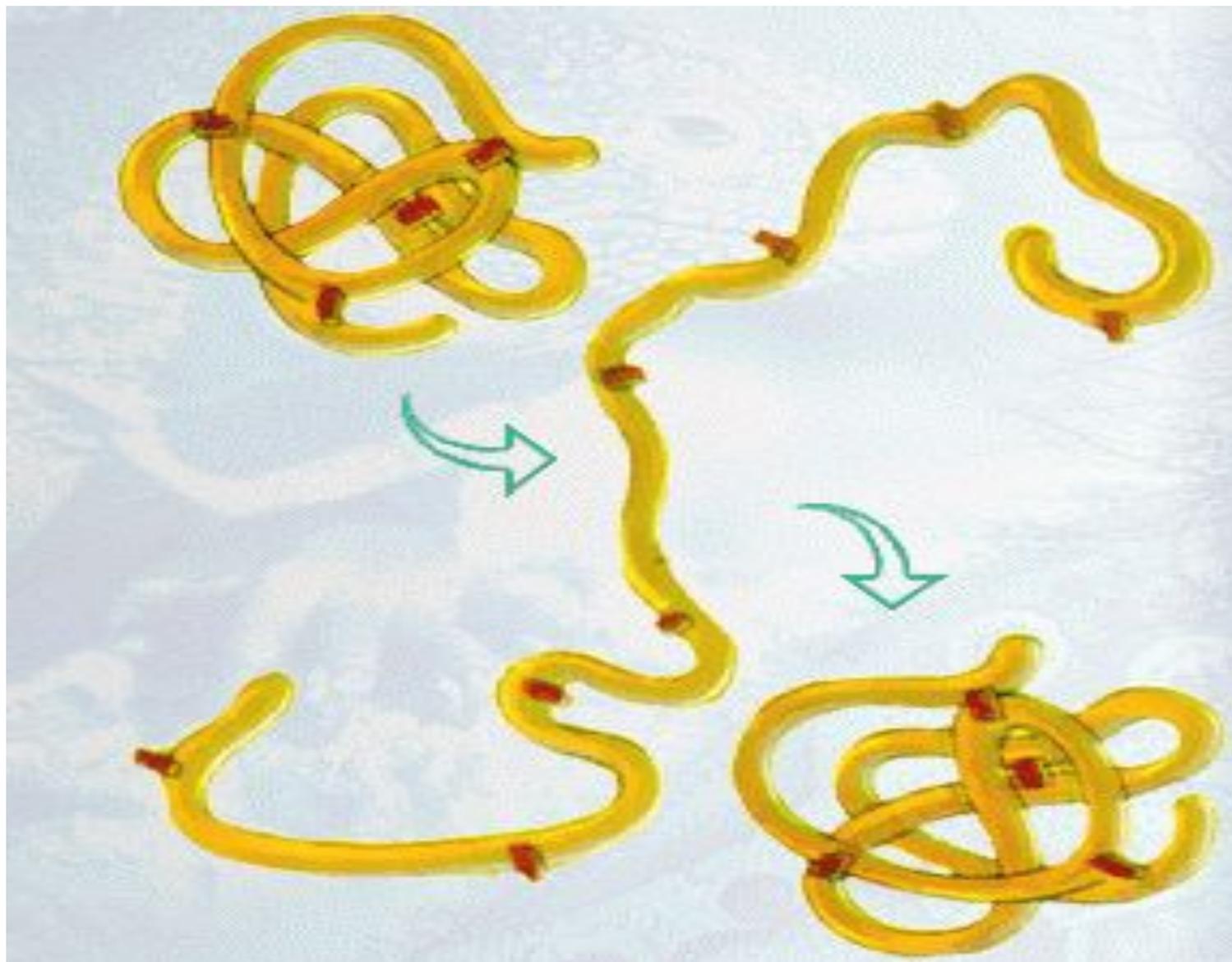


- Возникает в результате соединения нескольких молекул в третичной структуре в сложный комплекс – это четвертичная структура белка.
- Такая структура характерна не для всех белков.
- Четвертичную структуру имеет, например, белок гемоглобин.

Денатурация белков (от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление и лат. *nature* — природа) — потеря белковыми веществами их естественных свойств вследствие нарушения пространственной структуры их молекул.

Ренатурация — процесс, обратный денатурации, при котором белки возвращают свою природную структуру. Если денатурация затронула первичную структуру белка, то она необратима.

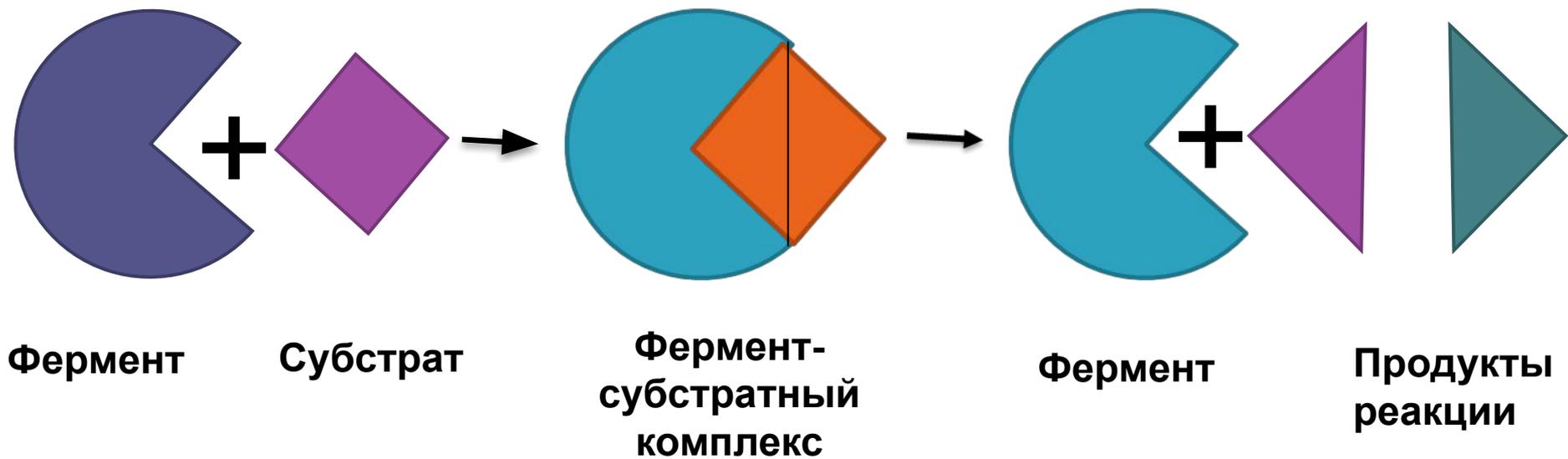
ДЕНАТУРАЦИЯ И РЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКА



Функции белков

- **Защитная (антитела)**
- **Строительная. (Входят в состав всех клеточных структур).**
- **Транспортная (гемоглобин).**
- **Каталитическая (ферменты).**
- **Двигательная (актин, миозин – белки входящие в состав мышц).**
- **Регуляторная (гормоны).**
- **Энергетическая (1г белка = 17, 6 кдж).**
- **Токсическая (яд змей, насекомых,).**

Механизм действия фермента



АТФ

АТФ (аденозинтрифосфорная кислота)

Молекула АТФ состоит из азотистого основания аденина, пятиуглеродного моносахарида рибозы и трех остатков фосфорной кислоты, которые соединены друг с другом высокоэнергетическими связями.

Отщепление одной молекулы фосфорной кислоты происходит с помощью ферментов и сопровождается выделением 40 кДж энергии.

Энергию АТФ клетка использует в процессах биосинтеза, при движении, при производстве тепла, при проведении нервных импульсов, в процессе фотосинтеза и т.д .

АТФ является универсальным аккумулятором энергии в живых организмах

Нуклеиновые кислоты

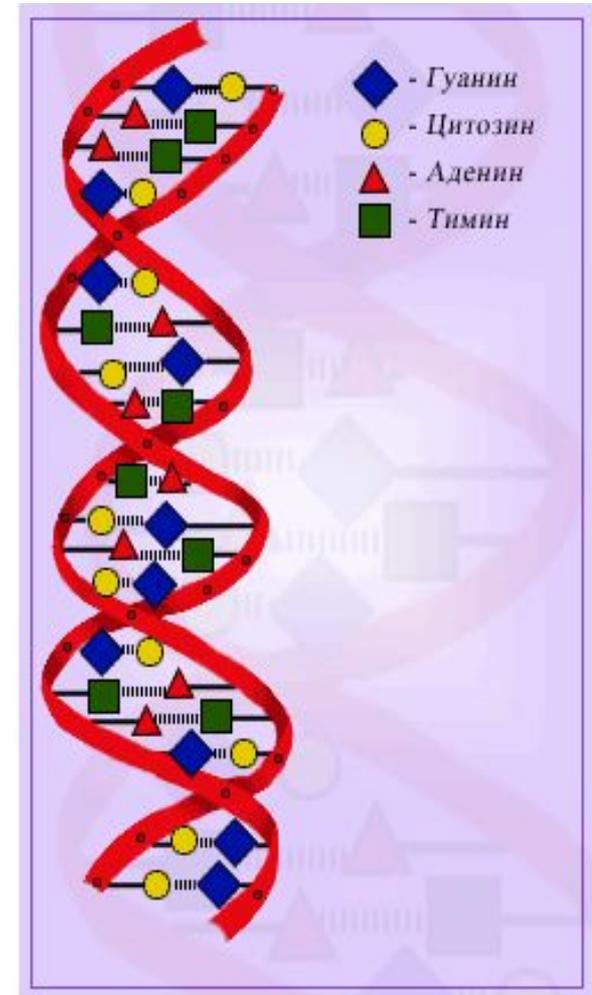
- **Дезоксирибонуклеиновая кислота – ДНК**
- **Рибонуклеиновая кислота - РНК**

Модель ДНК

- 1953 г. – создание

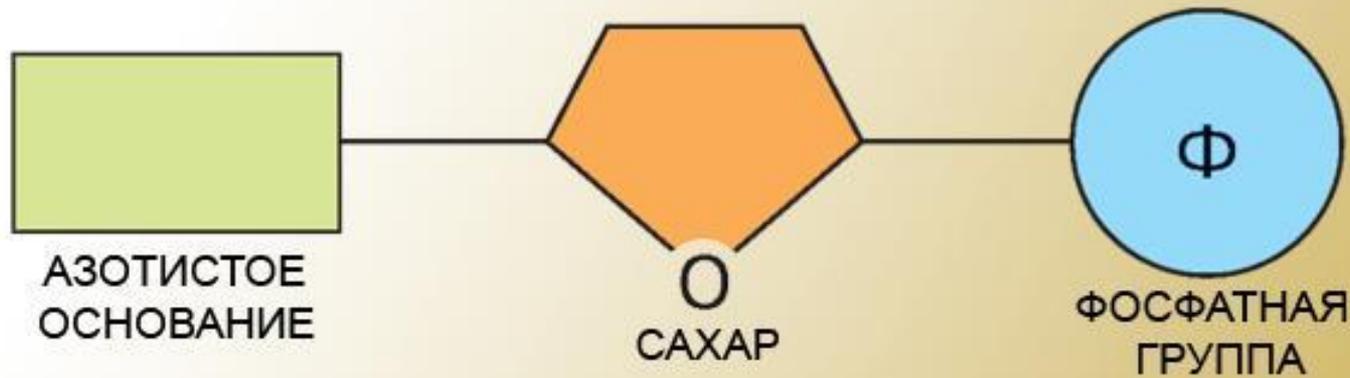


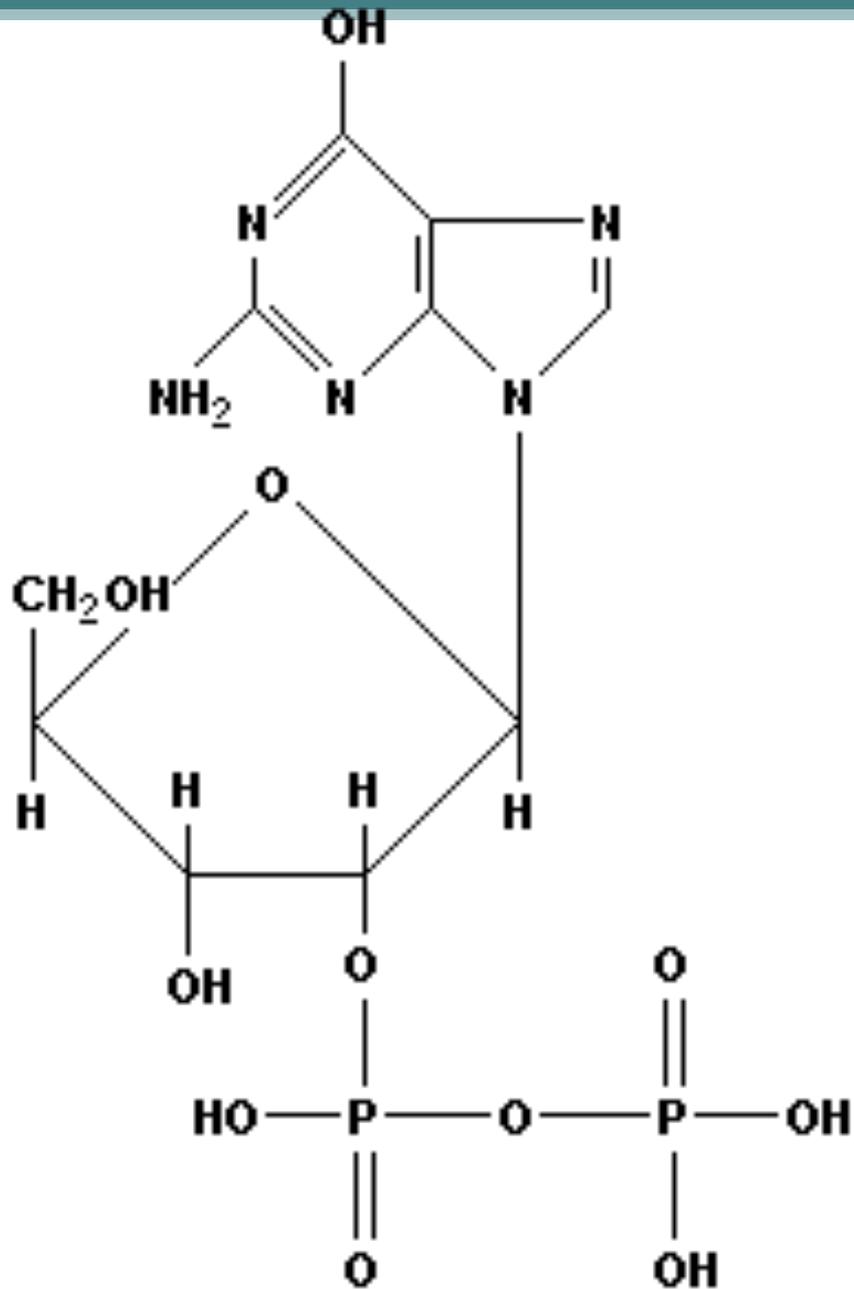
Дж. Уотсон и Ф. Крик



Модель строения ДНК

ОБЩАЯ ФОРМУЛА НУКЛЕОТИДА (мономера НК)





Структура нуклеотида

Азотистые основания

ДНК

Аденин

Гуанин

Цитозин

Тимин

РНК

Аденин

Гуанин

Цитозин

Урацил

УКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ БЫВАЮТ ДВУХ ТИПОВ:

ДНК

Дезоксирибоза в
качестве углевода

Только тимин и нет
урацила

Содержится в ядре

Очень крупная
(миллионы
нуклеотидов)

РНК

Рибоза в качестве
углевода

Урацил вместо тимина
Содержится не только в
ядре, но и в цитоплазме

По размерам редко
превышает пару тысяч
нуклеотидов

ДНК

**Хранение и передача
наследственной информации
о структуре белков**

Биологические функции ДНК

- **Хранение генетической информации**
- **Передача генетической информации**
- **Реализация генетической информации**
- **Изменение генетической информации**

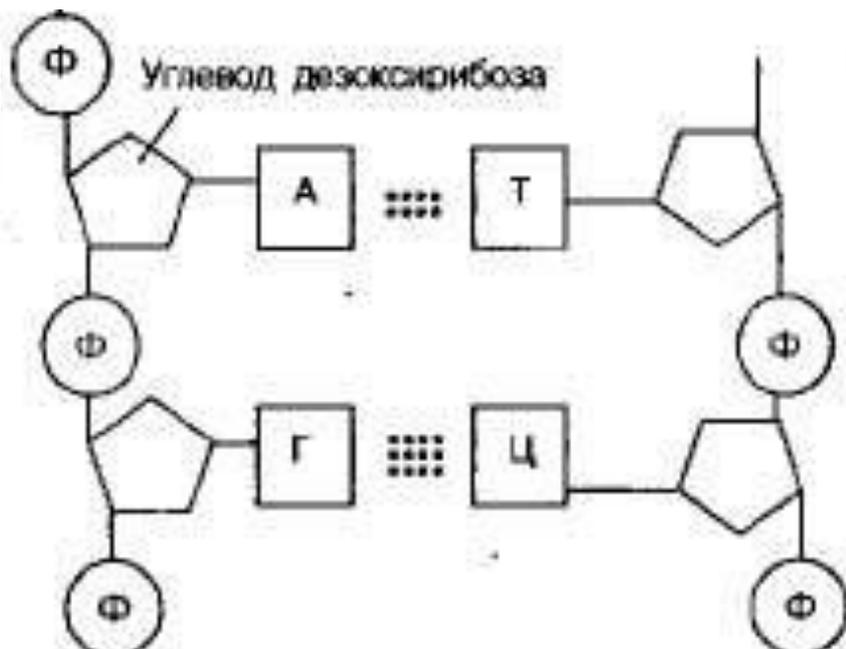
Виды РНК

- В клетке имеется несколько видов РНК. Все они участвуют в синтезе белка.
- **Транспортные РНК** (т-РНК) - это самые маленькие по размерам РНК. Они связывают АК и транспортируют их к месту синтеза белка.
- **Информационные РНК** (и-РНК) - они в 10 раз больше тРНК. Их функция состоит в переносе информации о структуре белка от ДНК к месту синтеза белка.
- **Рибосомные РНК** (р-РНК) - имеют наибольшие размеры молекулы, входят в состав рибосом.

Комплементарность

- **Комплементарность** - пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей.
- Комплементарные структуры подходят друг к другу как «ключ с замком»

$$(A+T)+(G+C)=100\%$$



**Нуклеотиды соседних параллельных
цепей соединяются водородными
связями по
ПРИНЦИПУ**

КОМПЛЕМЕНТАРНОСТИ

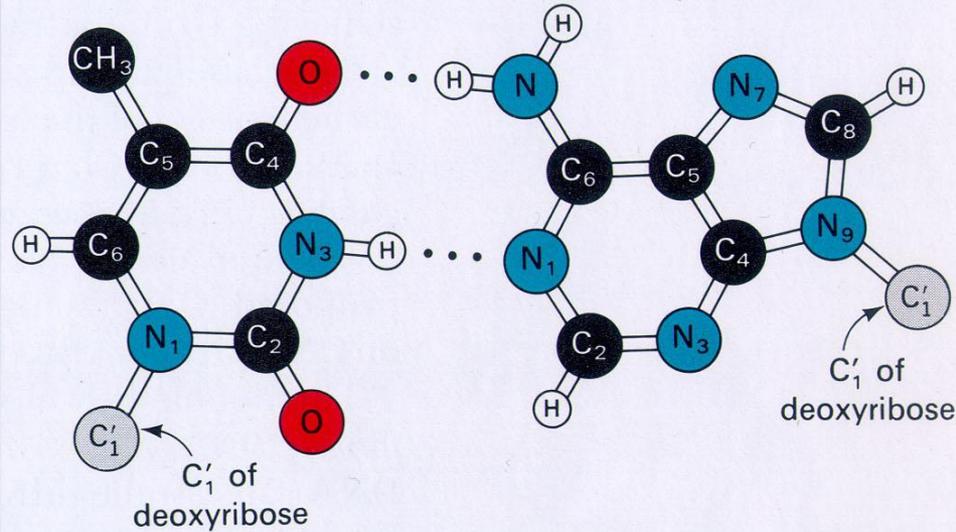
**Комплементарность
– это взаимное
дополнение азотистых
оснований в молекуле
ДНК являются следующие
пары**

A=T

G=C

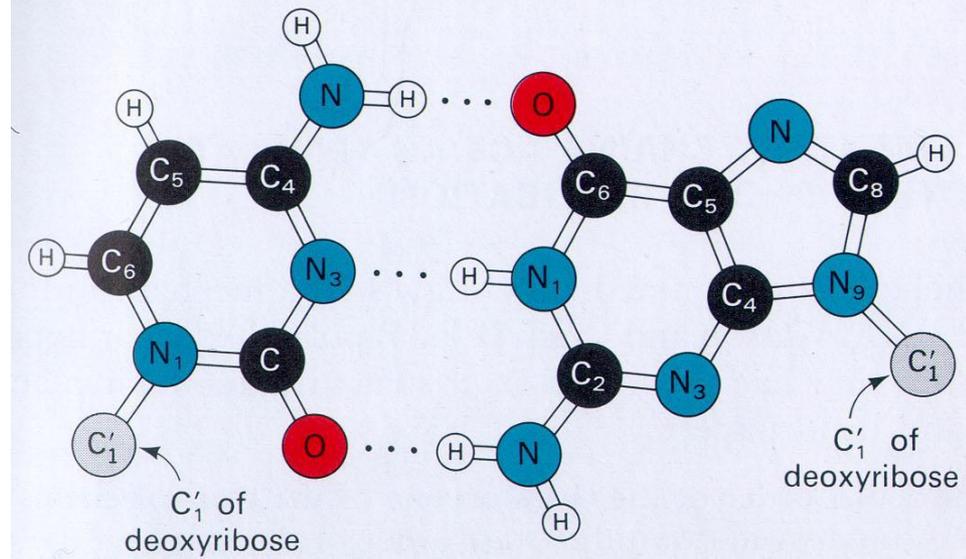
Thymine

Adenine



Cytosine

Guanine



Выполнение задачи на

комплементарности

Задача: фрагмент цепи ДНК

имеет последовательность

нуклеотидов: Г Т Ц Т А Ц Г А Т

Постройте по принципу

комплементарности 2-ю цепочку ДНК.

РЕШЕНИЕ:

1-я цепь ДНК: Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-А-Т.

2-я цепь ДНК: Ц-А-Г-А-Т-Г-Ц-Т-А

Значение комплементарности: