

**Министерство здравоохранения Кузбасса**  
Новокузнецкий филиал  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
**«Кузбасский медицинский колледж»**

# Презентация по дисциплине «Генетика»

## **Тема 3. Закономерности наследования признаков**

Подготовил: Федосов Антон Станиславович

Новокузнецк, 2021 год.

# Содержание:

- Менделевские закономерности;
- Наследование групп крови;
- Генетика пола;
- Сцепленное с полом наследование;
- Домашнее задание;
- Список источников.

# **Менделевские закономерности**

# Независимое наследование признаков

## Законы Менделя

Мендель открыл закономерности наследования, проводя гибридизацию различных сортов гороха.

**Гибридизация** - это скрещивание особей с различными генотипами.

Скрещивание, при котором у родительских особей учитывается одна пара альтернативных признаков, называется **моногибридным**, две пары признаков - **дигибридным**, более двух пар - **полигибридным**.

# Гибридологический метод Г. Менделя

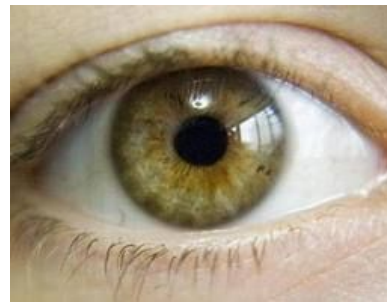
- 1) анализ начинается со скрещивания гомозиготных особей («чистые линии»);
- 2) анализируются отдельные альтернативные (взаимоисключающие) признаки;
- 3) проводится точный количественный учет потомков с различной комбинацией признаков (используются математические методы);
- 4) наследование анализируемых признаков прослеживается в ряду поколений.

# Терминология

**Аллельные гены** – это пара генов, определяющих альтернативные признаки организма.

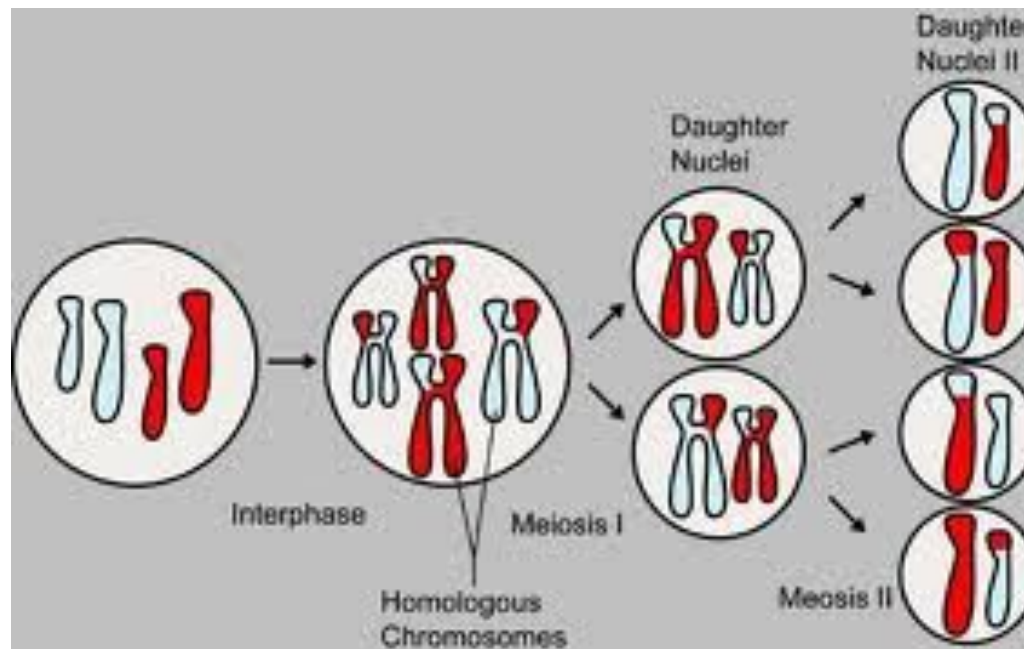
Каждый ген этой пары называется аллелью.

Аллельные гены расположены в одних и тех же участках **(локусах)** гомологичных **(парных)** хромосом.



# Гомологичные хромосомы

хромосомы одной пары, имеющие одинаковую форму и размеры и определяющие проявление признаков одного характера.



# Альтернативные признаки

это взаимоисключающие, контрастные признаки (например, жёлтые и зелёные семена гороха).

Часто один из альтернативных признаков является доминантным, а другой – рецессивным.

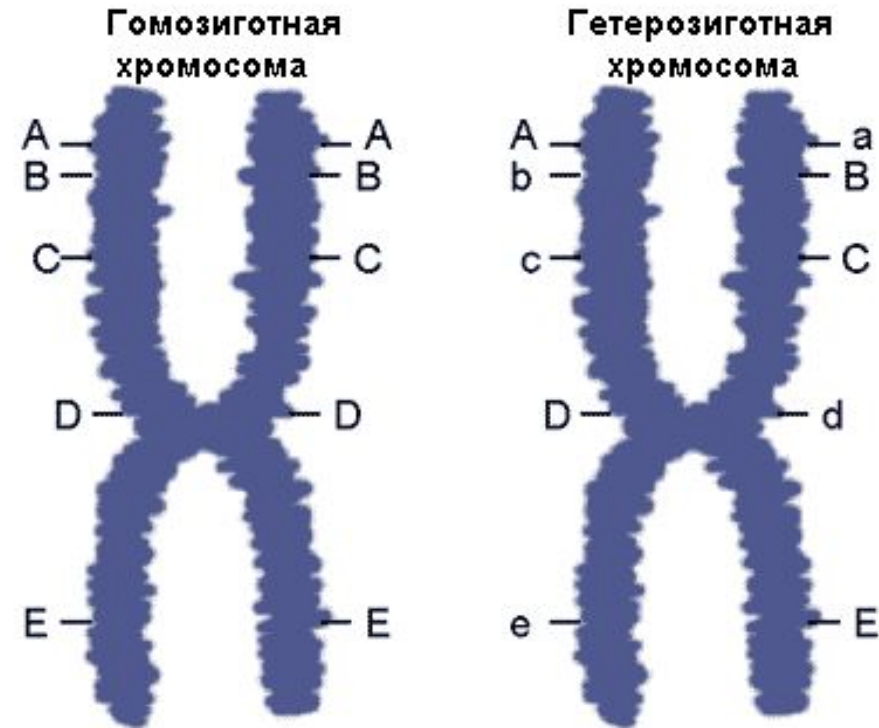




# Терминология

**Гомозигота** – клетка или организм, содержащие одинаковые аллели одного и того же гена (AA или aa).

**Гетерозигота** – клетка или организм, содержащие разные аллели одного и того же гена (Aa).



# Терминология

**Генотип** – совокупность всех генов организма.

**Фенотип** – совокупность признаков организма, формирующихся при взаимодействии генотипа с окружающей средой.



# Моногибридное скрещивание

это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре изучаемых контрастных (альтернативных) признаков, которые передаются по наследству.

**Пример:**

AA x Aa

# Дигибридное скрещивание

это скрещивание форм, отличающихся друг от друга по двум парам изучаемых альтернативных признаков.

**Пример:**

**ААВВ х АаВв**

# Оформление задач по генетике

1. На первом (слева) месте пишется женская (материнская) особь, на втором (справа) пишется мужская (отцовская) особь.
2. Аллельные гены пишутся рядом (AABV).
3. При записи генотипа буквы пишутся в алфавитном порядке (aaVV, а не VВаа).

# Оформление задач по генетике

4. Под генотипом пишут фенотип.

5. под соответствующим генотипом.

Фенотипы и гаметы пишутся строго

6. Записывается ход решения с объяснениями. Можно оформлять в решётке Пеннета.

7. Записывается ответ .

# Символика

1. P – перента – родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания, отличающиеся наследственными задатками.
2. F – филис – дети. Гибридное потомство.
3.  $F_1$  – гибриды I поколения,  $F_2$  – гибриды II поколения.
4. G- гаметы A a ....
5. A, B – доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (например, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).
6. a, b – рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (например, зелёной окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха).
7. A, a – аллельные гены, определяющие конкретный признак.
8. AA, BB – доминантные гомозиготы, aa, bb – рецессивные гомозиготы.
9. X – знак скрещивания.
10. ♀ - символ, обозначающий женский пол особи.
11. ♂ - символ, обозначающий мужской пол особи

# Первый закон Менделя

При скрещивании гомозиготных особей, анализируемых по одной паре альтернативных признаков, наблюдается единообразие гибридов первого поколения как по фенотипу, так и по генотипу.

P:	AA	x	aa
G:	(A)		(a)
F1		Aa	



# Второй закон Менделя

при скрещивании гибридов первого поколения (гетерозиготных организмов), анализируемых по одной паре альтернативных признаков, наблюдается расщепление в соотношении 3:1 по фенотипу и 1:2:1 по генотипу.

# Второй закон Менделя

P: AA x aa

G: (A) (a)

F1: Aa

P1: Aa x Aa

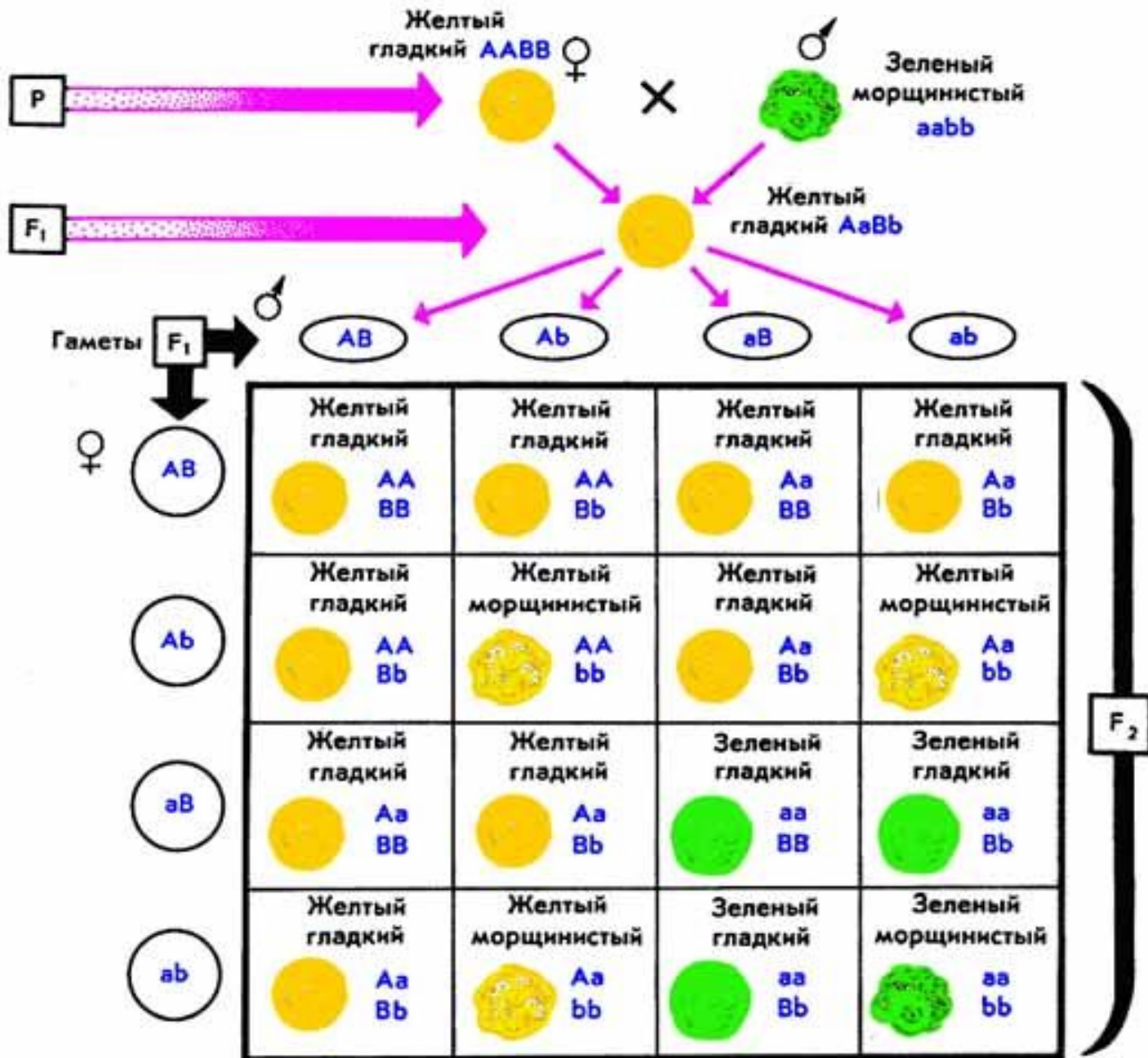
G2: (A);(a) (A);(a)

F2: AA; Aa; Aa; aa

# Закон независимого наследования

## *(третий закон Менделя)*

При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях



# Задачи на дигибридное скрещивание

У спаниелей чёрный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть – над длинной. Охотник купил собаку чёрного цвета с короткой шерстью и, чтобы быть уверенным, что она чистопородна, провёл анализирующее скрещивание. Родилось 4 щенка:  
2 короткошерстных чёрного цвета,  
2 короткошерстных кофейного цвета. Каков генотип купленной охотником собаки?

# Взаимодействие генов

## Взаимодействие аллельных генов

Неполное доминирование

Менделевское взаимодействие

Кодоминирование

## Взаимодействие неаллельных генов

Эпистаз

Комплементарность

Полимерия

**Наследование групп  
крови**  
*(кодминирование)*

# Термин

**Кодоминирование** – отсутствие доминантно-рецессивных отношений.

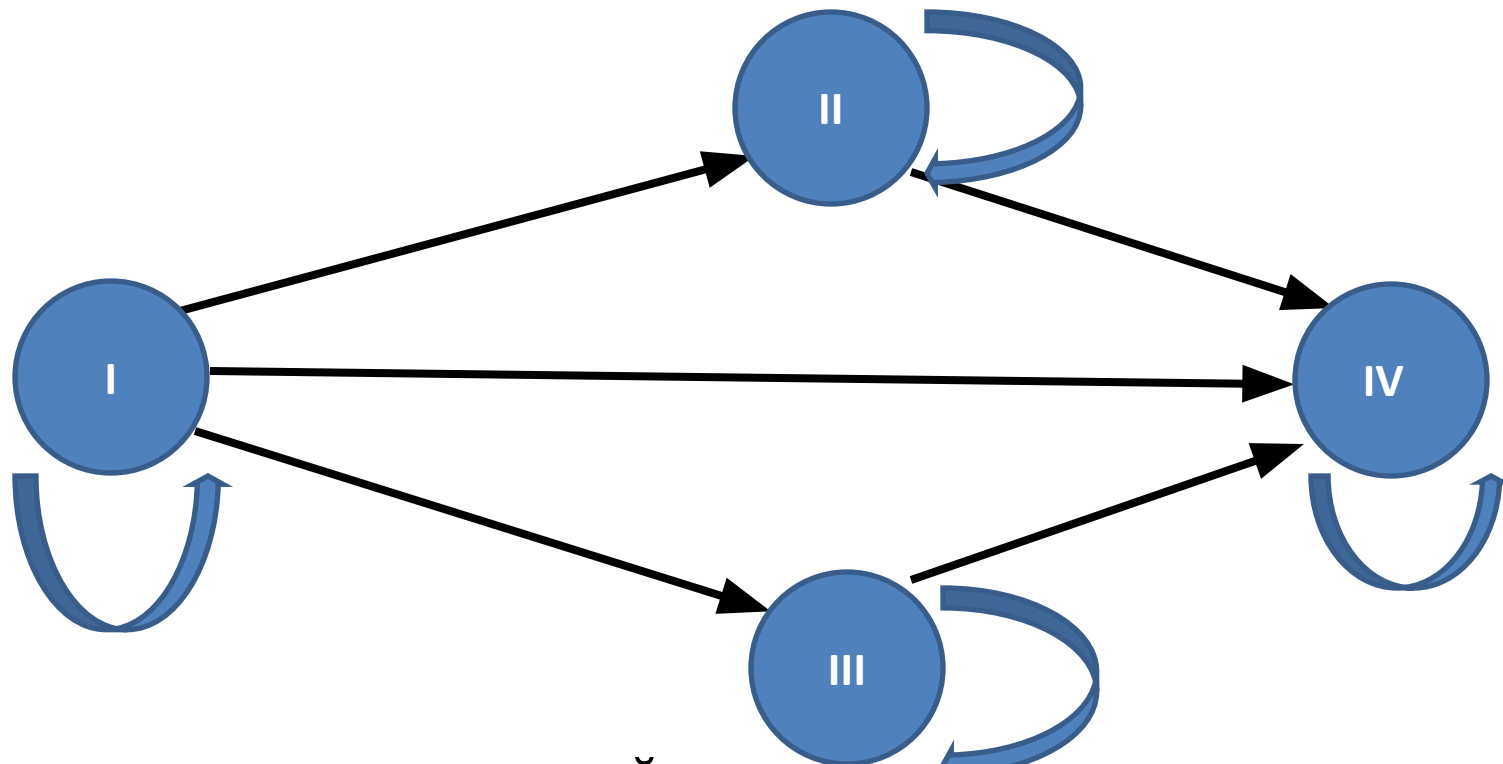
*Наследование групп крови зависит от трёх аллельных генов (A,B,O), но у каждого человека их может быть только два. При этом нет ни доминантного, ни рецессивного .*



# Группы крови

Группа (фенотип)	Генотип	Данные по Европе
<b>I (O)</b>	OO	46%
<b>II (A)</b>	AA, AO	42%
<b>III (B)</b>	BB, BO	9%
<b>IV (AB)</b>	AB	3%

# Схема совместимости групп крови при переливании



**Донор** – человек, дающий свою кровь для переливания.

**Реципиент** – человек, получающий кровь донора при переливании.

# Rh (резус-факторе)

- **Rh – резус-фактор** открыт Карлом Ландштейнером совместно с исследователем Винером в 1937–1940 гг.
- **Rh (резус-фактор)** впервые был обнаружен в крови обезьяны – макаки-резус.
- Примерно у 85% людей в эритроцитах содержится белок – резус-фактор, а 15% населения его не имеют.

# Значение знаний о группах крови

- **Спасение жизни при больших кровопотерях**  
*(переливание крови).*
- **Знание групп крови имеет общеизвестное судебно-медицинское значение:**
  - а) определение группы крови преступника, пятен крови на месте преступления и вещах
  - б) определение отцовства
  - в) Rh-значение при беременности *(резус конфликт!)*

# Пример задач

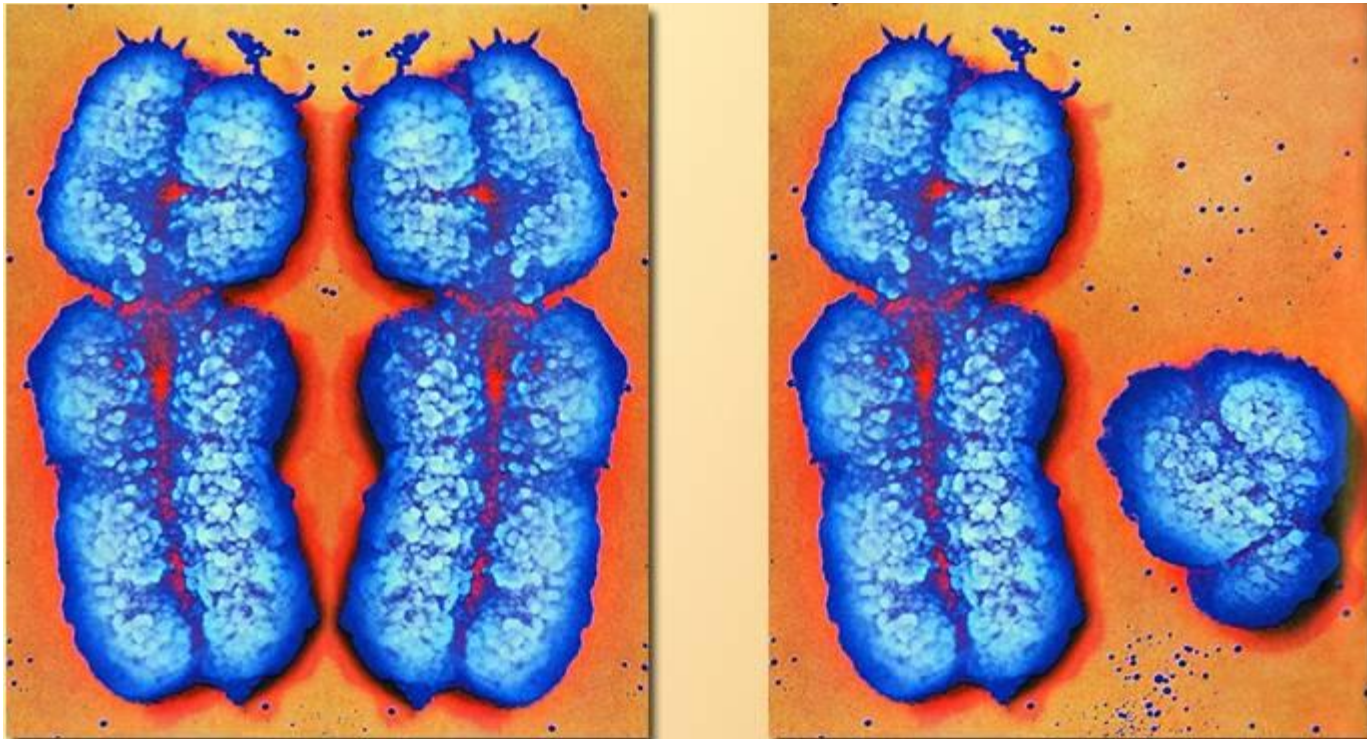
Мужчина с первой группой крови и отрицательным резус-фактором женился на женщине с третьей группой крови и положительным резус-фактором, отец которой имел первую группу и отрицательный резус-фактор. Их дочь с третьей группой крови и положительным резус-фактором вышла замуж за мужчину с четвёртой группой крови и отрицательным резус-фактором. Определите генотипы и фенотипы родителей и детей в первом и во втором поколениях. Может ли у человека с четвёртой группой крови родиться ребёнок с первой группой?

# Генетика пола

# Генетическое определение пола









Женские (XX)

мужские (XY)



половые хромосомы

# Хромосомное определение пола

	ГОМОГАМЕТНЫЙ ПОЛ	ГЕТЕРОГАМЕТНЫЙ ПОЛ
ЧЕЛОВЕК	♀  XX 	♂  XY 
ПТИЦА	♂  ZZ 	♀  ZW 

Пол, формирующий гаметы, одинаковые по половым хромосомам, называют гомогаметным, а неодинаковые – гетерогаметным.



# **Сцепленное с полом наследование**

# Заболевания, сцепленные с полом

## Гемофилия

Гемофилия – сцепленное с полом рецессивное заболевание, при котором нарушается свертывания крови. Ген находится в участке X-хромосомы и представлен двумя аллелями доминантным нормальным (H) и рецессивным мутантным h.

# Заболевания, сцепленные с

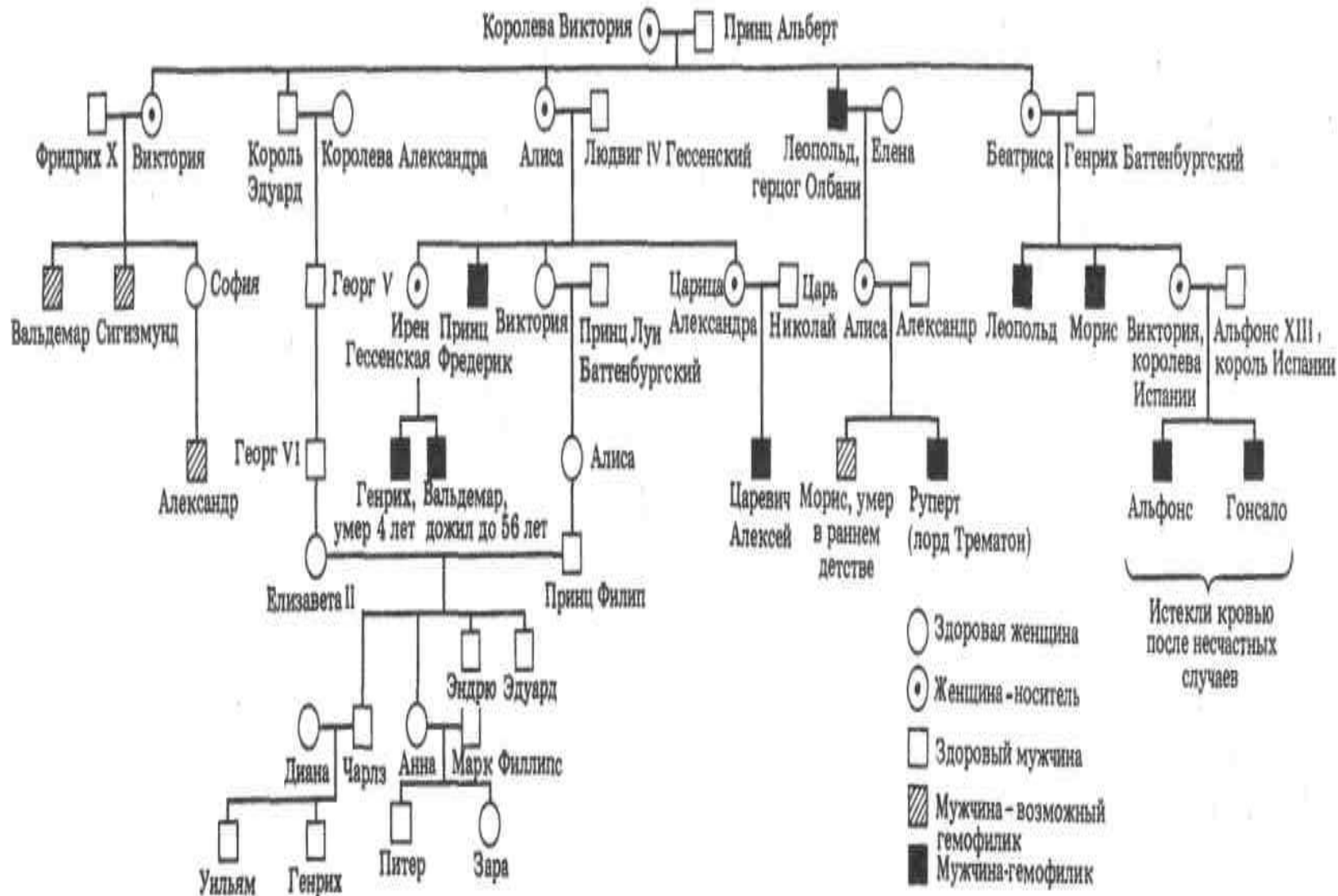
## ПОЛОМ

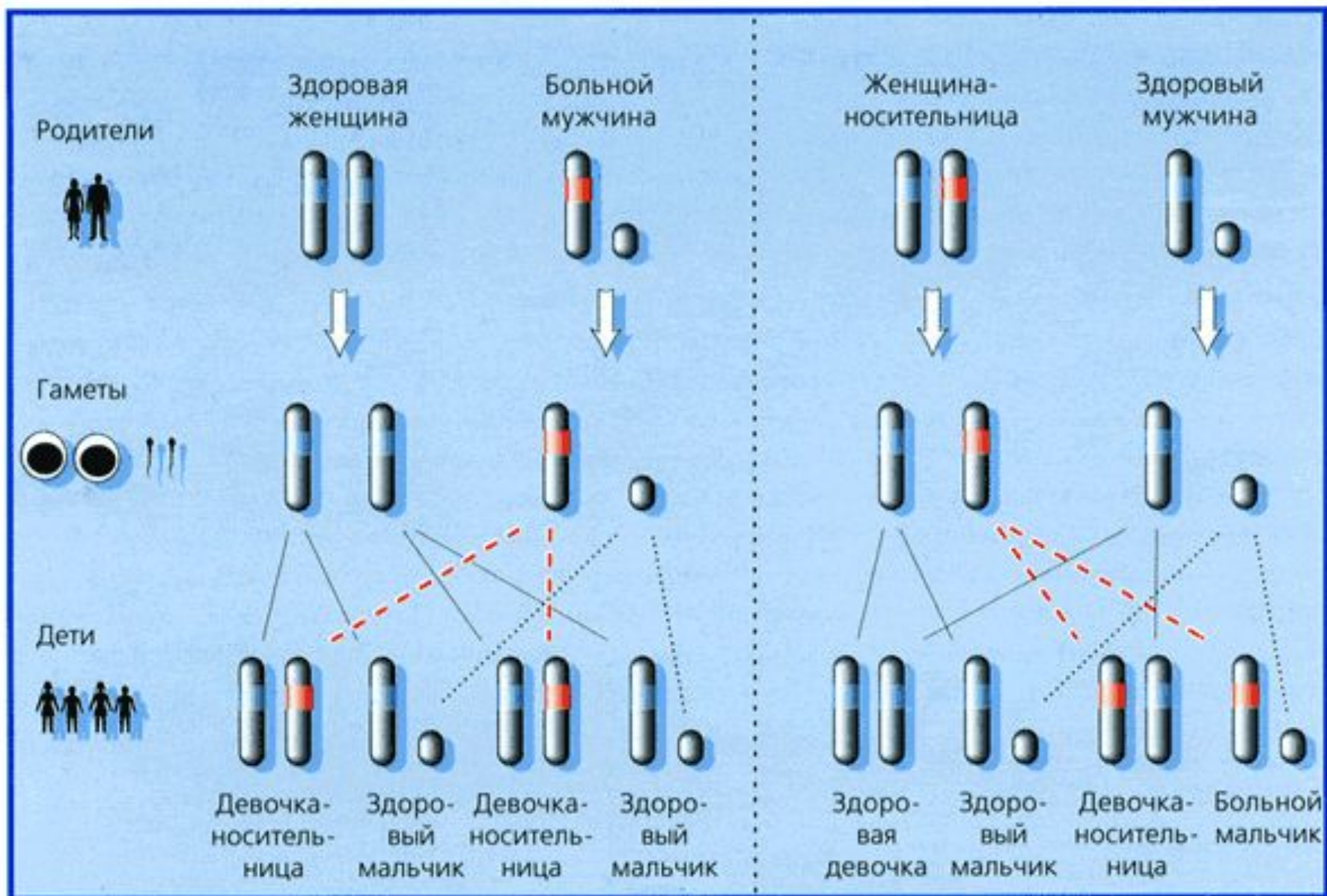
«Царская болезнь»

Гемофилия А – тяжелая наследственная болезнь, поражающая почти исключительно людей мужского пола. В среднем, один из 10 000 мальчиков рождается с этой патологией.



# Родословная потомков английской королевы Виктории.





*Наследование гемофилии*

# Задачи по теме «Наследование сцепленное с полом»

При скрещивании красноглазых самок дрозофилы с красноглазым самцом (ген красного цвета доминантен, признак сцеплен с полом) получено 3 части красноглазых и одна часть белоглазых особей. Определить генотипы родителей и потомства и расщепление по полу.

**Министерство здравоохранения Кузбасса**  
Новокузнецкий филиал  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
**«Кузбасский медицинский колледж»**

# Презентация по дисциплине «Генетика»

## **Тема 3. Закономерности наследования признаков**

Подготовил: Федосов Антон Станиславович

Новокузнецк, 2021 год.