



**«Разбор заданий по профильному учебному предмету  
«БИОЛОГИЯ» по образовательным программам  
СПО»**

**Разбор заданий по теме:  
«Методы изучения генетики человека:  
генеалогический, близнецовый, цитогенетический,  
биохимический, популяционно-статистический»**

16 марта 2026г.

Спикер: Никишина Светлана Николаевна,  
преподаватель ППК ГГТУ

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА



центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### БИОЛОГИЯ

#### Раздел 2. Строение и функции организма

#### Тема 2.10.

#### Генетика человека

Генетика пола	Хромосомный механизм определения пола. <u>Аутосомы</u> и половые хромосомы. <u>Гомогаметный</u> и <u>гетерогаметный</u> пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом	2	OK 01 OK 02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие 3:</b> Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания	2	
Тема 2.10. Генетика человека	<b>Содержание учебного материала</b>	2/2-	OK 01 OK 02
	Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических	2	

13

	заболеваний человека		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическое занятие 4:</b> Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека	2	
Тема 2.11. Закономерности изменчивости	<b>Содержание учебного материала</b>	4/-/-	Активация Windows Чтобы активировать Windows "Параметры" OK 01 OK 02
	Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в <u>модификационной</u> изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика		

# УЧЕБНИК

The screenshot shows the website interface for 'PROF ОБРАЗОВАНИЕ'. At the top, there is a search bar with the text 'Интуитивный поиск изданий каталога...' and a 'Поиск' button. Below the search bar, there are navigation tabs: 'Книги', 'Периодика', 'Мультимедиа', 'Мероприятия', and 'Юридический Консалтинг'. The main content area displays the title 'Биология: базовый уровень' and a list of metadata:

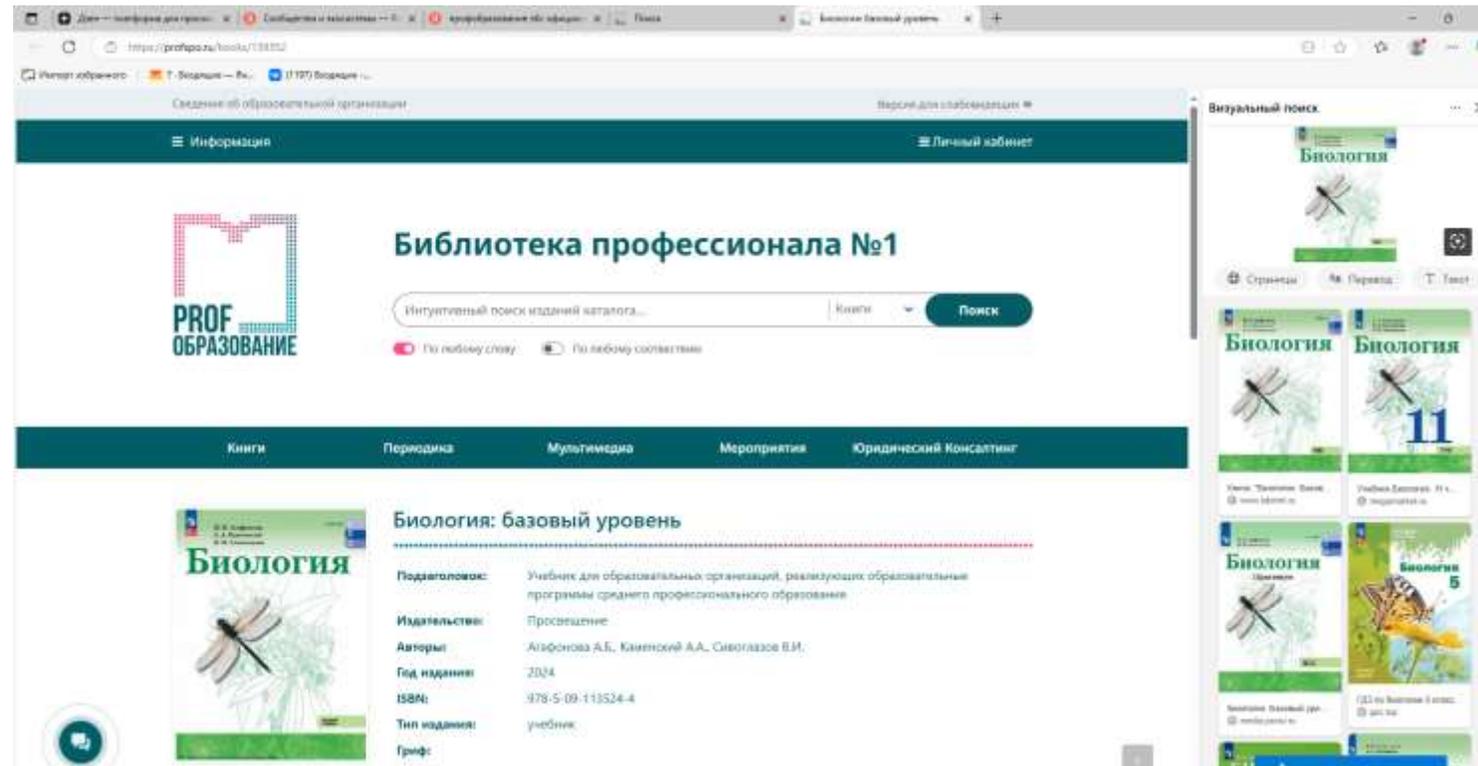
- Подзаголовок:** Учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования
- Издательство:** Просвещение
- Авторы:** Агафонова А.Б., Каменский А.А., Сивоглазов В.И.
- Год издания:** 2025
- ISBN:** 978-5-09-124905-7
- Тип издания:** учебник
- Приф:**

There is also a 'Библиографическая запись' button and a 'Читайте в старой версии' button. A Windows activation watermark is visible in the bottom right corner of the screenshot.

Биология: базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — Москва : Просвещение, 2024. — 271, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). ISBN 978-5-09-113524-4

Биология : базовый уровень : практикум : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. — Москва : Просвещение, 2024. — 112 с. — (Учебник СПО)

<https://profspo.ru/books/139352>



The screenshot shows a web browser displaying the website <https://profspo.ru/books/139352>. The page features a dark green header with navigation links: "Информация" and "Личный кабинет". Below the header is the logo "PROF ОБРАЗОВАНИЕ" and the title "Библиотека профессионала №1". A search bar is present with the text "Интуитивный поиск изданий каталога..." and a "Поиск" button. Below the search bar are two radio buttons: "По любому слову" (selected) and "По любому соавителю". A horizontal menu contains links for "Книги", "Периодика", "Мультимедиа", "Мероприятия", and "Юридический Консалтинг". The main content area displays the book "Биология: базовый уровень" with a cover image of a dragonfly. To the right, a "Визуальный поиск" sidebar shows a grid of book covers, including "Биология" and "Биология 11".

**Биология: базовый уровень**

**Подзаголовок:** Учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования

**Издательство:** Просвещение

**Авторы:** Агафонова А.Б., Кашинский А.А., Сивоглазов В.И.

**Год издания:** 2024

**ISBN:** 978-5-09-113524-4

**Тип издания:** учебник

**Гриф:**

# Человек как объект генетики



центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников

- Генетика человека – раздел генетики, изучающий закономерности передачи наследственных признаков у человека.
- Появилась в 1930 году.



# Особенности генетики человека



центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников



- Позднее половое созревание
- Большое количество хромосом
- Невозможность проведения опытов на человеке
- Смена поколений через 25 – 30 лет
- Малочисленное потомство
- Невозможно получение потомства от строго контролируемых, направленных скрещиваний
- Невозможно получение мутаций при помощи мутагенных факторов

Все законы  
изменчивости и  
наследственности  
применимы к  
человеку

## Методы изучения генетики человека

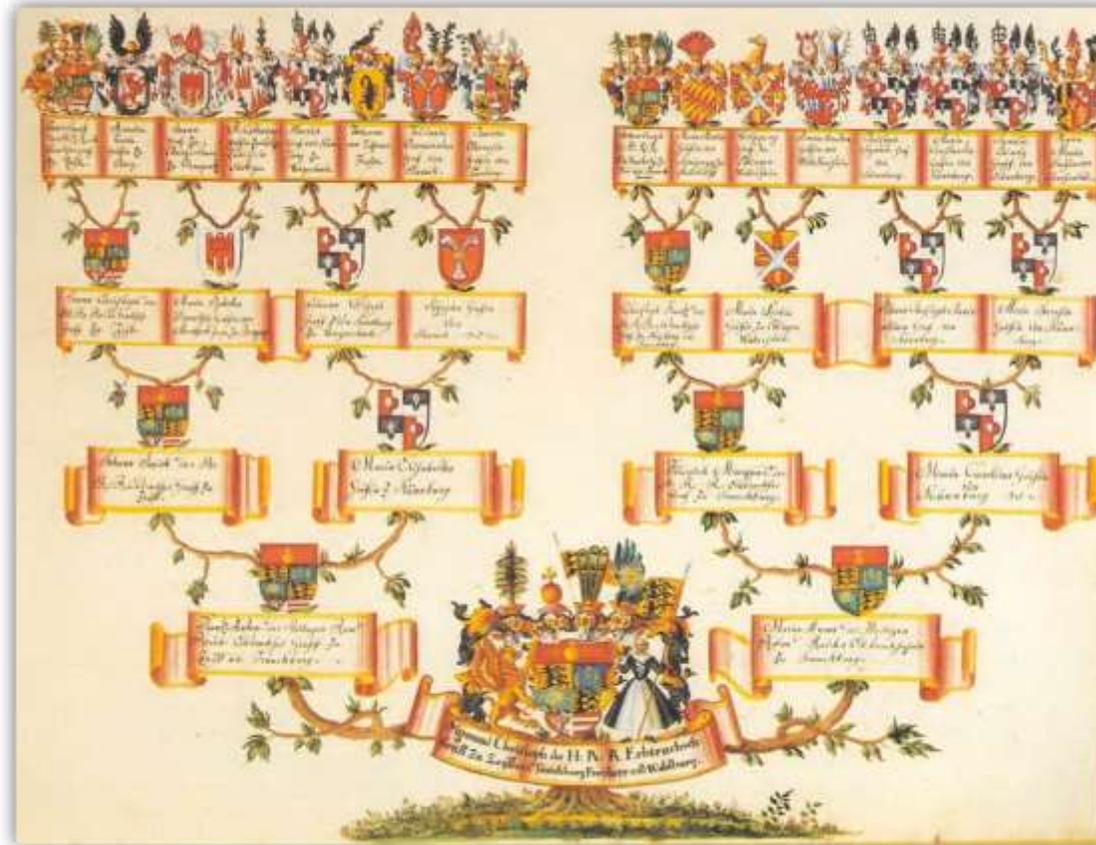


# 1. Генеалогический метод

Изучение родословной  
людей за возможно  
большее число поколений  
с целью определения типа  
наследования признака.

Метод прогнозирует  
вероятность проявления  
данного признака в  
потомстве.

Метод предложен  
Ф. Гальтоном



# Генеалогический метод

Этапы:

- Сбор сведений о семье (составляется родословная по одному или нескольким признакам).
- Анализ родословной с целью установления характера наследования признака.

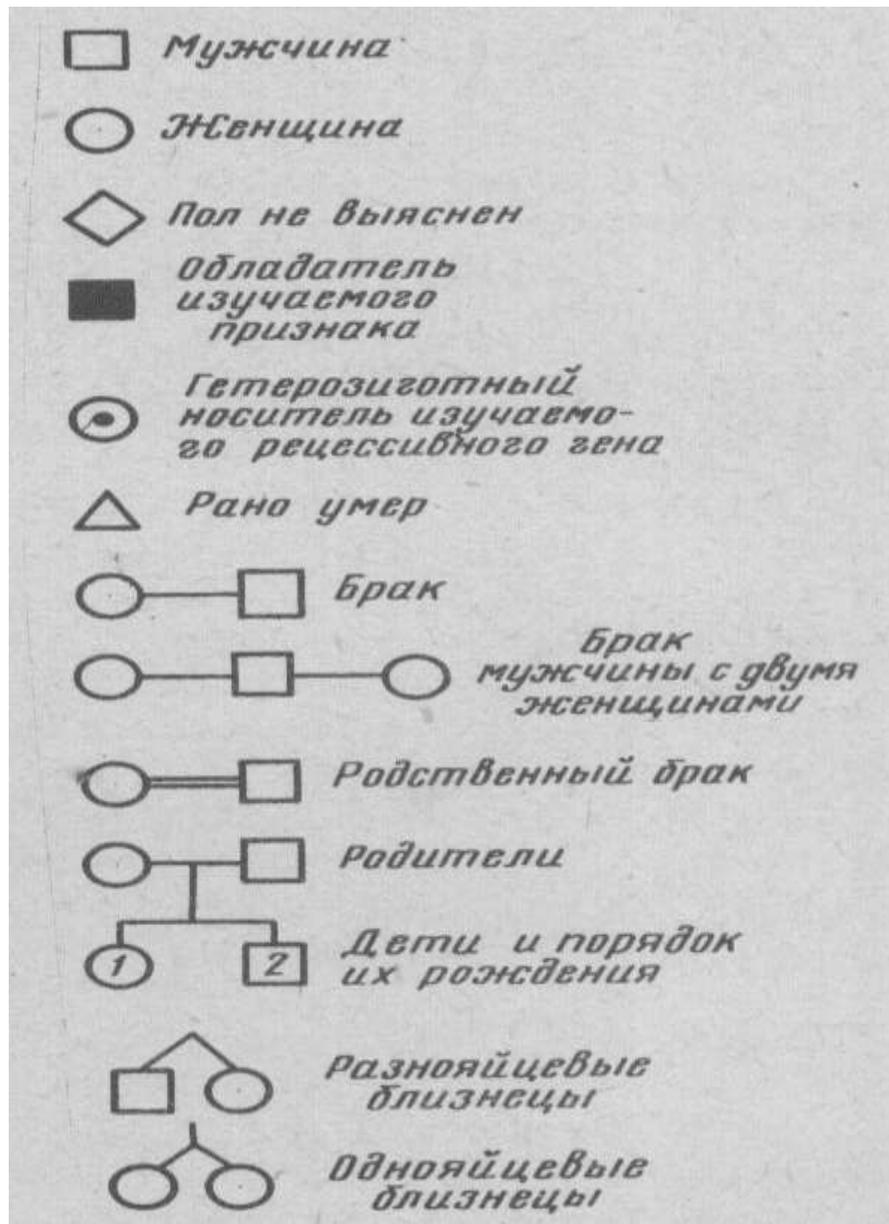
Альбинизм, дальтонизм, гемофилия,  
серповидно-клеточная анемия.



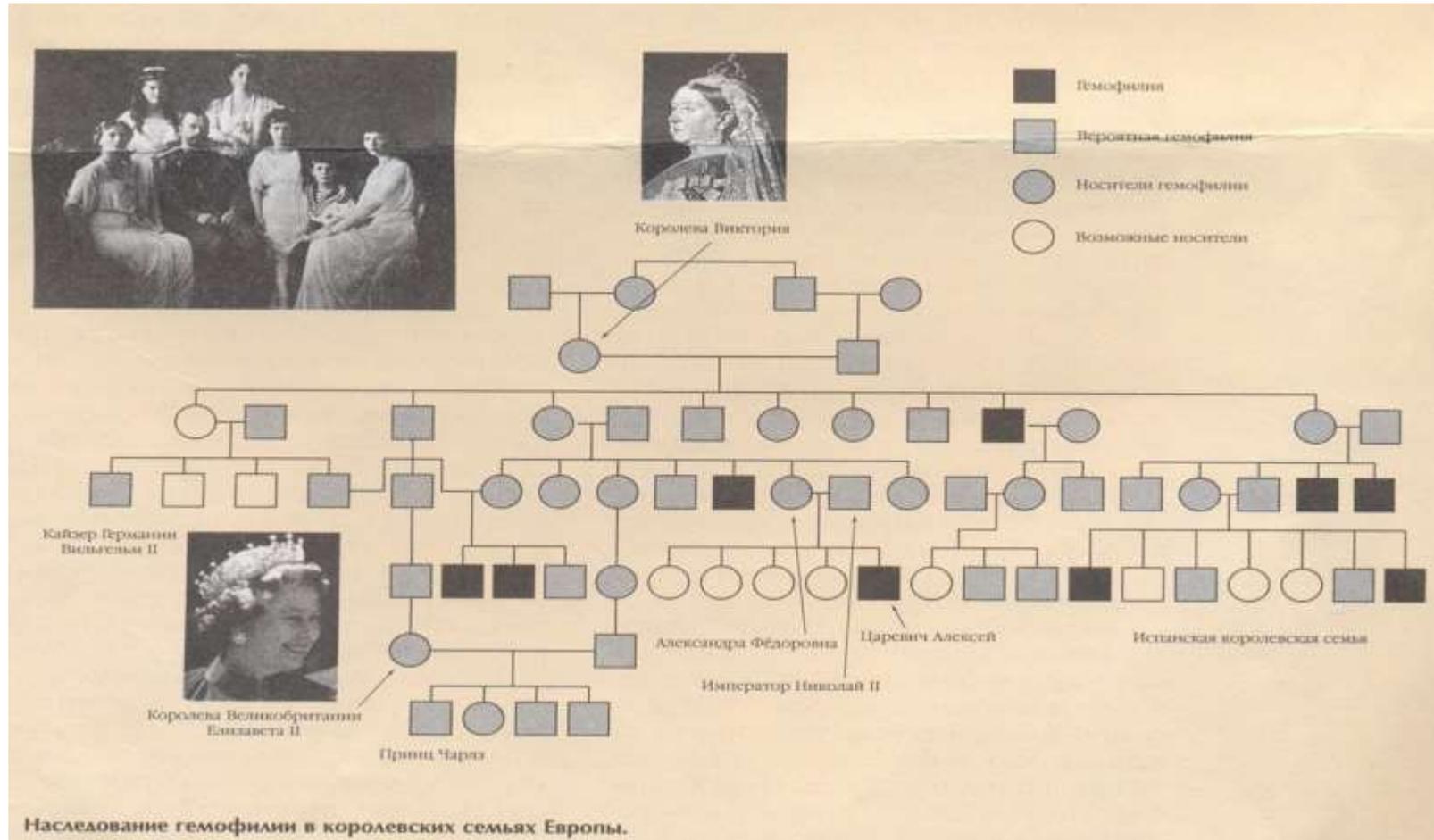
центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников



При составлении  
родословной  
используют  
специальные  
обозначения



# Родословная королевы Виктории (наследование гемофилии)



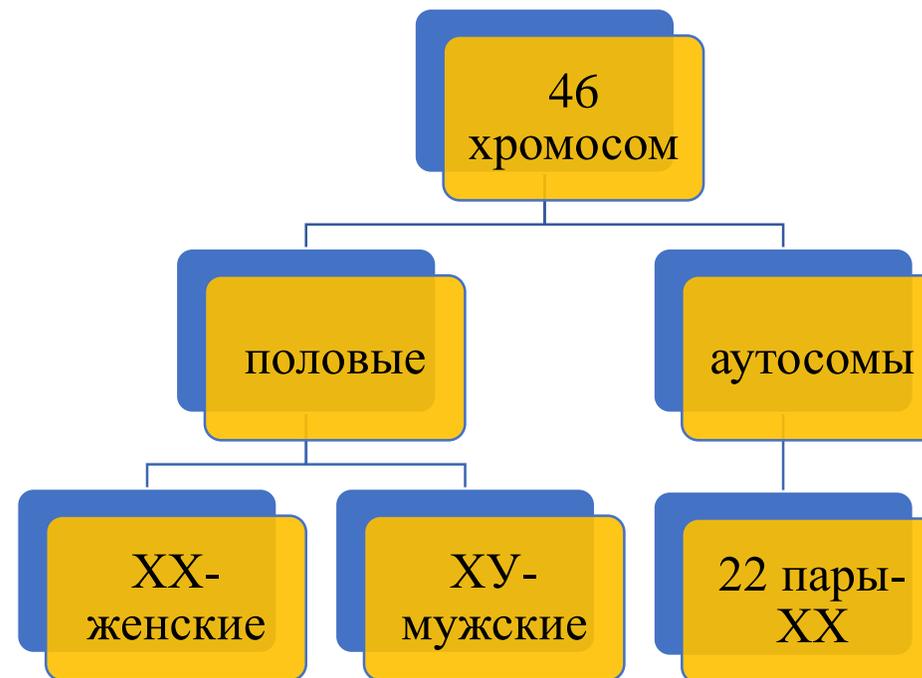
# Цитогенетический метод



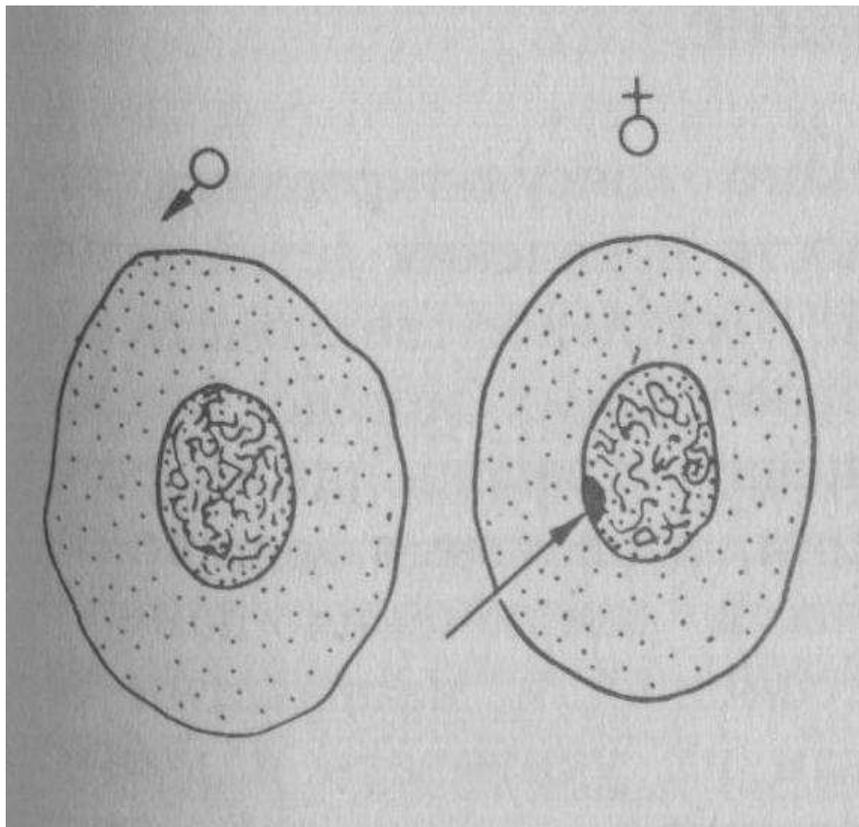
Среди населения Земли практически невозможно найти генетически одинаковых людей. Значительное количество рецессивных генов( генетический груз), обуславливает развитие наследственных заболеваний.

# Генетика пола

Развитие современной цитогенетики человека связано с именами цитологов Д.Тио и А.Левана. В 1956 г. они первыми установили, что у человека 46 (а не 48, как думали раньше) хромосом, что положило начало широкому изучению митотических и мейотических хромосом человека. Изучение хромосомного набора (кариотипа) человека позволило установить, что кариотип человека включает 46 хромосом – 22 пары аутосом и 2 половые хромосомы.



# Цитологический контроль в диагностике хромосомных болезней



- Цитологические исследования ядер соматических клеток помогает обнаружить тельце Барра
- Тельце Барра - неактивная X хромосома
- В норме обнаруживается в ядрах соматических клеток женщин
- Эта особенность позволяет установить половую принадлежность и определить аномальное количество X хромосом.

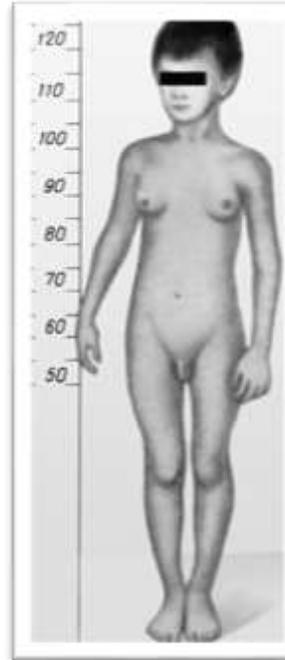
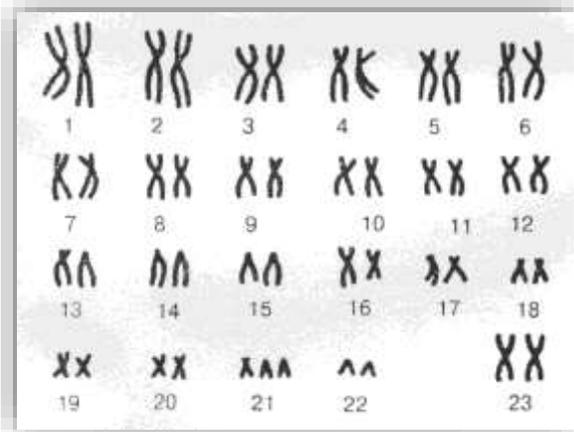
# Цитологический анализ ПОЗВОЛЯЕТ

- Учитывать аномалии хромосом
- Изучать старение клетки, исследуя её возрастную структуру
- Локализовать ген в хромосоме и определить группу сцепления
- Выявлять заболевания ребёнка ещё до его рождения
- Определять анеуплоидию

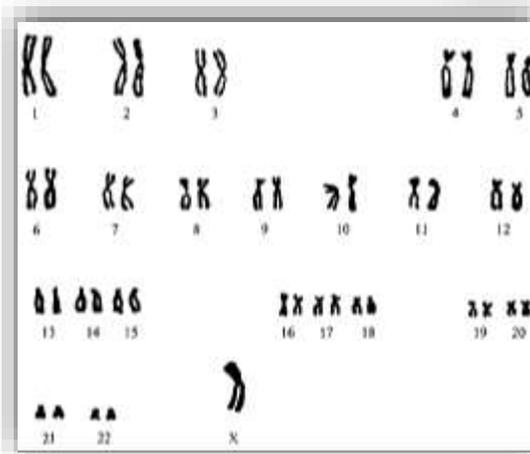
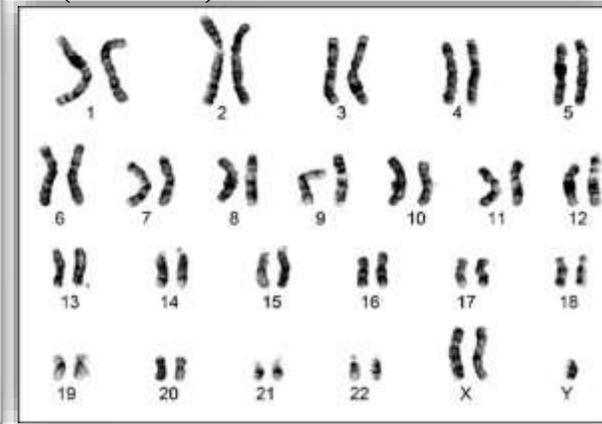


# Хромосомные аномалии

**Кариотип девочки с синдромом Дауна (трисомия по 21 паре хромосом)**

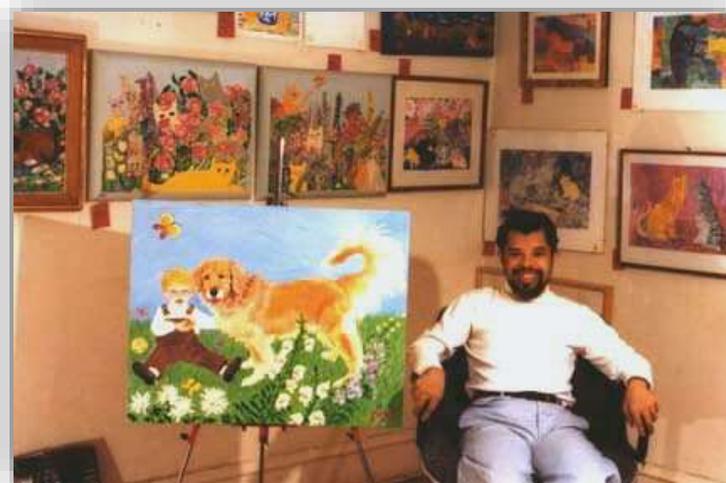
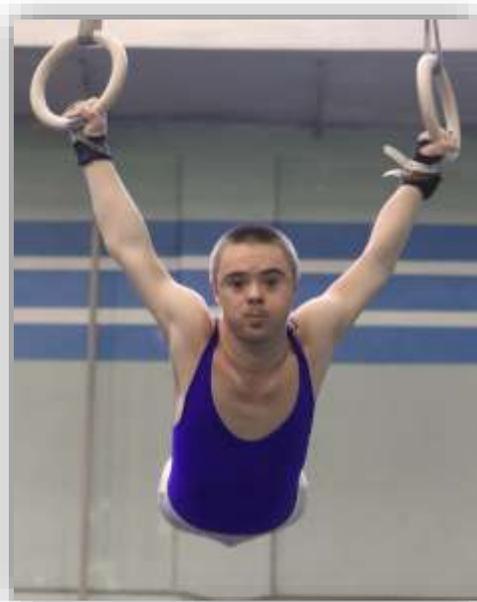


**Кариотип мальчика с синдромом Клайнфельтера (44XXY)**



**Кариотип девочки с синдромом Шерешевского-Тёрнера (44X0)**

# Синдром Дауна



# Близнецовый метод

основан на изучении близнецов

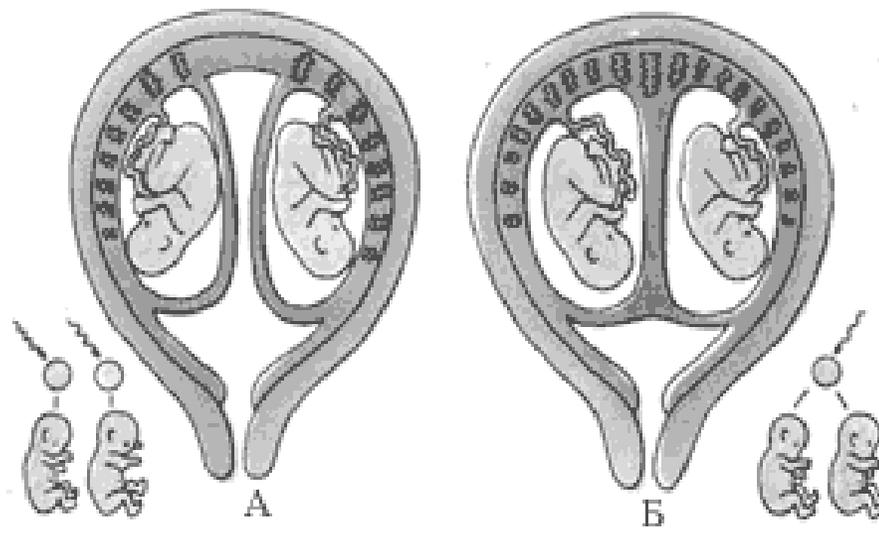
## Близнецы

Разнояйцевые

Дизиготные, гетерозиготные  $\frac{2}{3}$

Однояйцевые

монозиготные  $\frac{1}{3}$



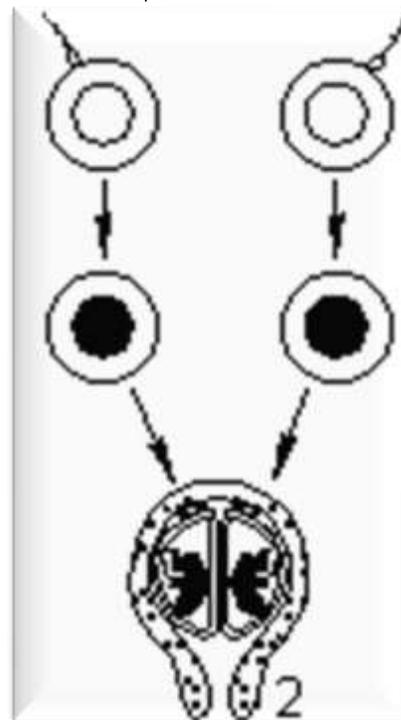
# Однояйцевые близнецы



**Монозиготные близнецы развиваются из одной зиготы (1), которая на стадии дробления разделилась на две (или более) части. Поэтому такие близнецы генетически идентичны и всегда одного пола.**



# Разнояйцевые близнецы

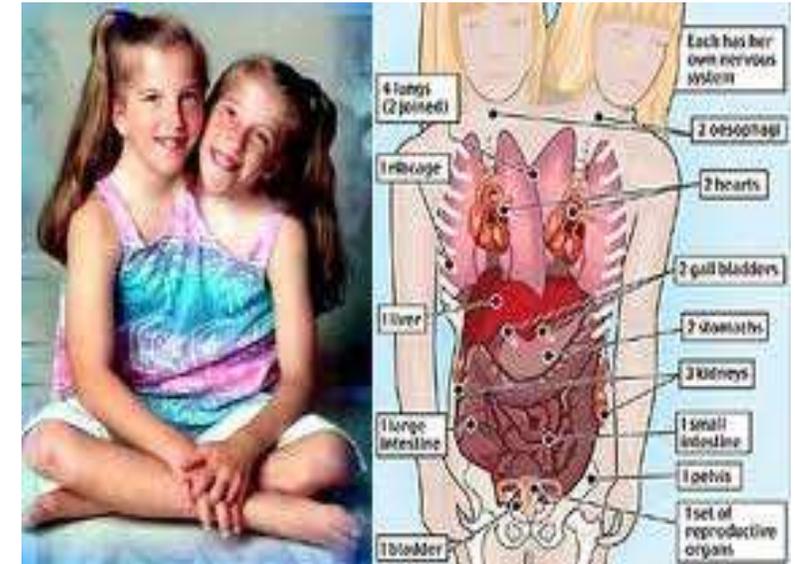


Дизиготные близнецы развиваются из двух или более яйцеклеток (2), оплодотворенных разными сперматозоидами. Поэтому они имеют различные генотипы и могут быть как одного, так и разного пола.



# Сиамские близнецы

**Сиамские близнецы — это  
однойцевые близнецы, которые не  
полностью разделились в  
эмбриональном периоде развития и  
имеют общие части тела или  
внутренние органы.**



# Из истории

- Наиболее знаменитой парой близнецов были китайцы Чанг и Энг Банкеры, родившиеся в [Сиаме](#) (современный [Таиланд](#)) Много лет они гастролировали с цирком под прозвищем «Сиамские близнецы», таким образом закрепив это название за всеми подобными случаями



# Примеры сиамских близнецов животном мире

ЦНППМ

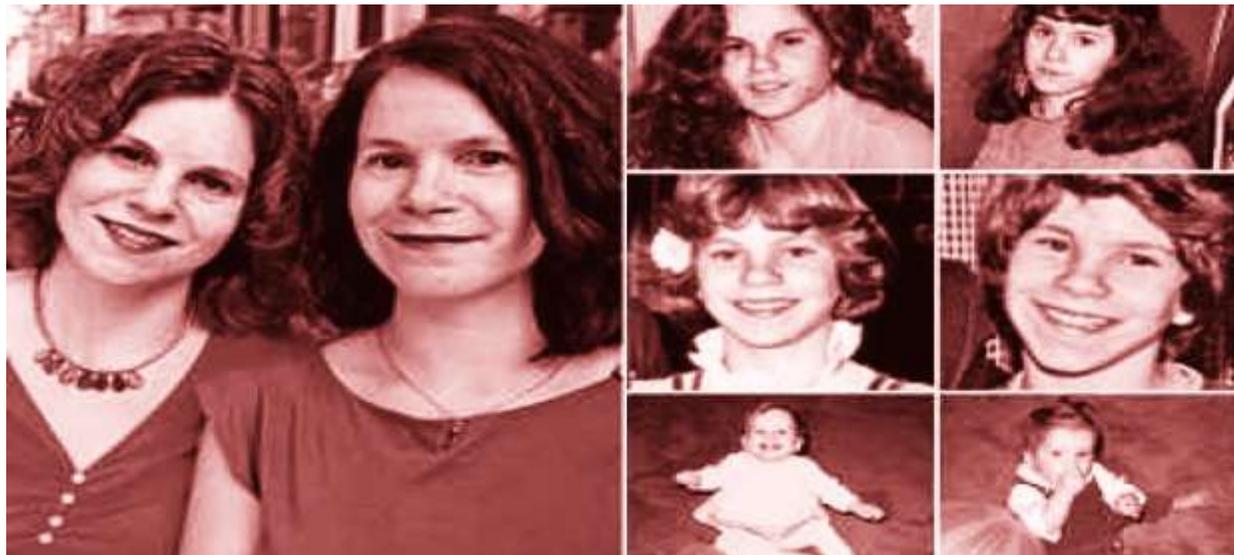
центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников



# Близнецовый метод

ПОЗВОЛЯЕТ:

**Оценить значение наследственности и среды в развитии фенотипа.**



Экспериментальные близнецы из Америки Элиза Шейн и Пола Бернштейн, разлученные в детстве

**ЦНППМ**

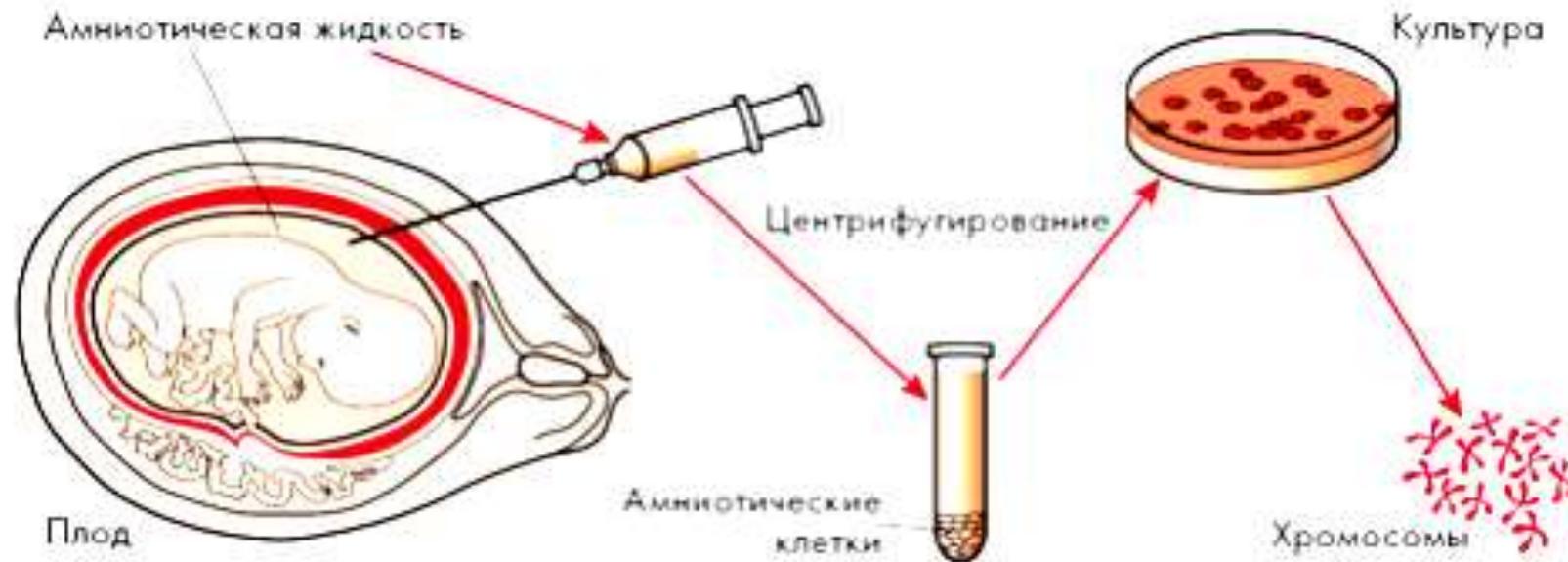
центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников

**Особенно ценны наблюдения за близнецами разлучёнными в детстве.**

# Биохимический метод

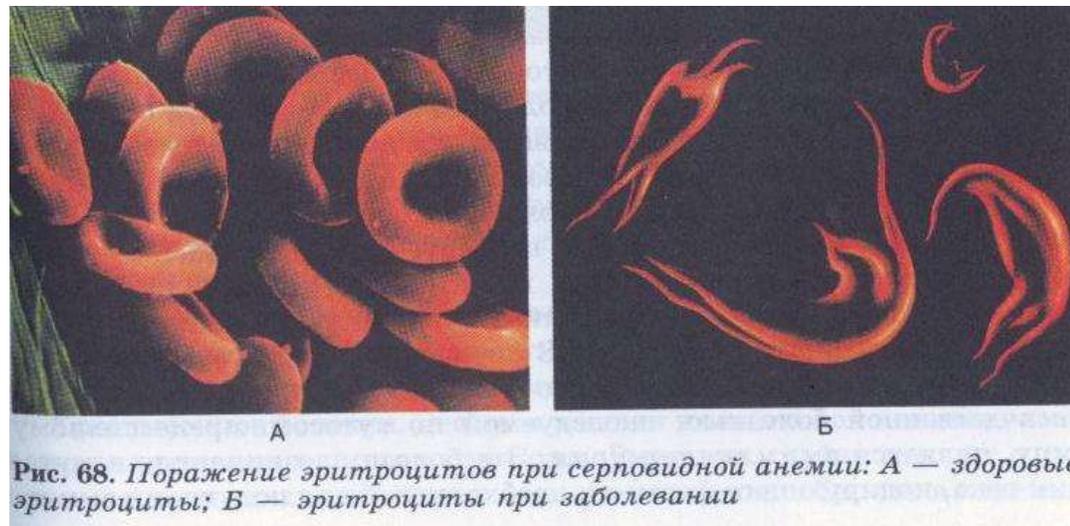
Основан на изучении нарушения в обмене веществ, вызванные мутациями генов и, как следствие, изменением активности различных ферментов. Наследственные болезни обмена веществ:

сахарный диабет, фенилкетонурия и другие.

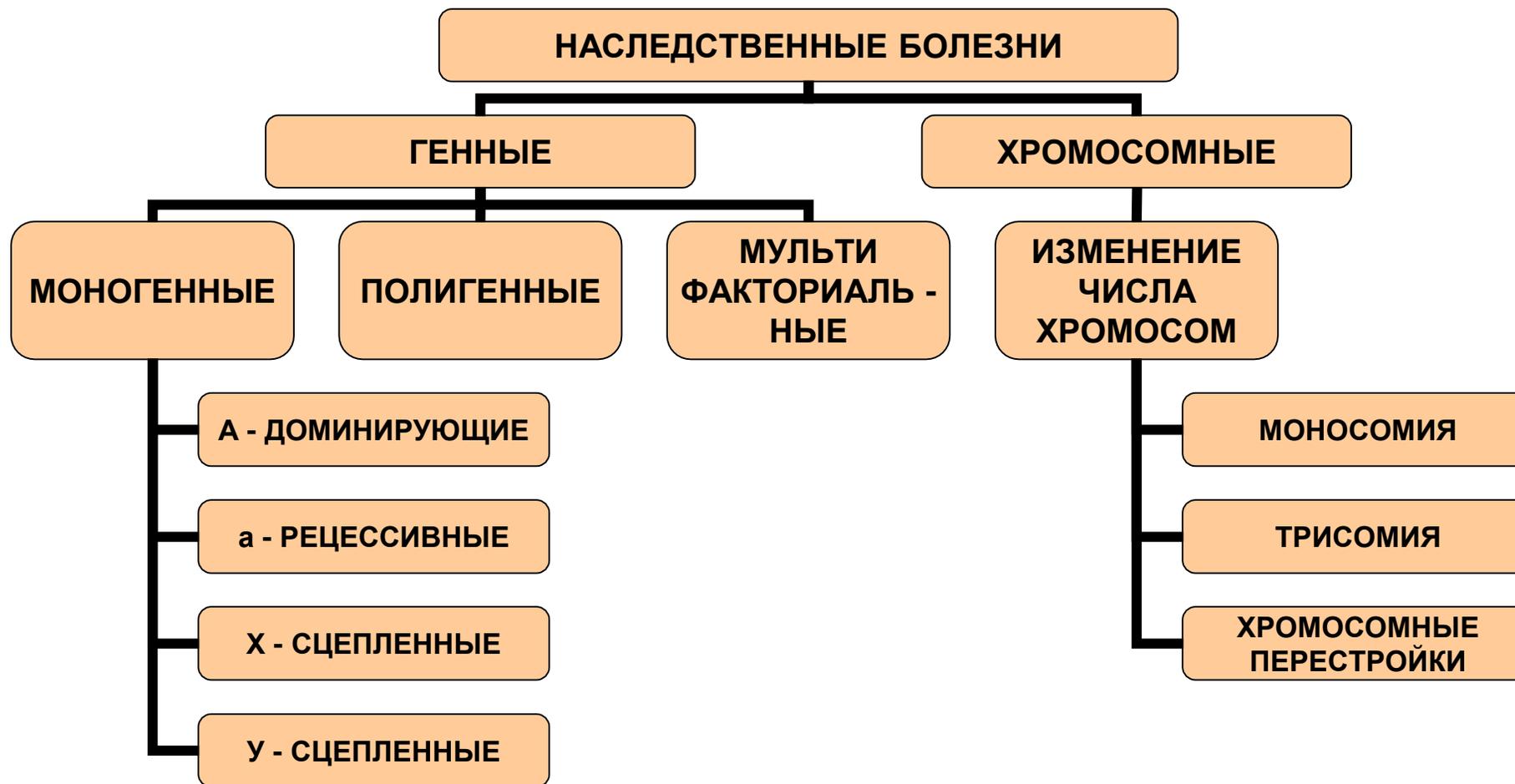


# Биохимический метод

- Ряд наследственных заболеваний сопровождается нарушением обмена веществ. Такие заболевания хорошо диагностируются. У человека часто встречаются мутации гемоглобина – гемоглобиозы. У человека с серповидно – клеточной анемией аномальный гемоглобин отличается от нормального заменой всего одной аминокислоты: глутаминовой кислоты на аминокислоту валин. Сейчас существуют тесты более чем 40 наследственных заболеваний. Анализ делается в первые дни после рождения. С помощью этого метода определяется носительство и заболевание и фенилкетонурией.



# Классификация наследственных заболеваний



<https://yandex.ru/video/preview/18421269793590134757>



**Разбор заданий Всероссийской проверочной работы  
по профильному учебному предмету «БИОЛОГИЯ»  
для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по  
образовательным программам среднего профессионального  
образования на базе основного общего образования**



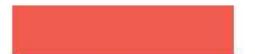
**Образец задания 3**

Определите происхождение заболеваний, приведённых в списке. Запишите номер каждого из перечисленных заболеваний в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список заболеваний человека:

1. холера
2. сколиоз
3. дальтонизм
4. альбинизм
5. ветряная оспа

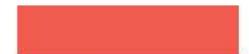
Наследственное заболевание	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное



# Инструкция по выполнению работы



- На выполнение работы по биологии отводится 1 час 30 минут (90 минут). Работа включает в себя 14 заданий.
- **Ответами к заданиям 1–12 являются цифра, последовательность цифр или слово (словосочетание). Ответы запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.**
- Ответы на задания 13, 14 запишите в поля ответов в тексте работы.
- При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочным материалом. Разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.



# ВПР СПО. 1 курс на базе ООО. Биология.



## Система оценивания проверочной работы

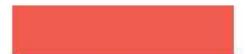
### Образец задания 3

#### Список заболеваний человека:

1. холера
2. сколиоз
3. дальтонизм
4. альбинизм
5. ветряная оспа

Наследственное заболевание	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное
34	15	2

Выполнение заданий 3, 12, 13 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущены две и более ошибки или ответ отсутствует.





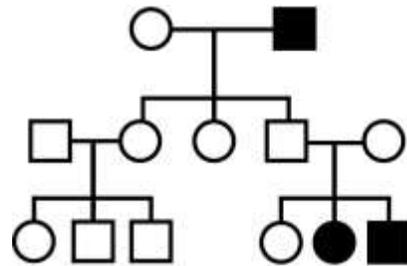
**Разбор заданий Всероссийской проверочной работы  
по профильному учебному предмету «БИОЛОГИЯ»  
для обучающихся по очной форме обучения по образовательным  
программам среднего профессионального образования на базе  
основного общего образования, завершивших освоение основных  
общеобразовательных программ среднего общего образования  
в предыдущем учебном году.**



Образец задания 10

- В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой сросшаяся мочка уха.

Фрагмент родословного  
дерева семьи



Условные обозначения:  
○ – женщина  
□ – мужчина  
○—□ – брак  
○ □ – дети одного брака  
■ ● – проявление исследуемого признака – сросшаяся мочка уха

Используя предложенную схему, определите две верные характеристики данного признака.

- 1) доминантен
- 2) рецессивен
- 3) сцеплен с половой хромосомой
- 4) не сцеплен с половой хромосомой

Ответ:



Образец задания 10

- Правильный ответ на каждое из заданий 4, 5, 8, 15 оценивается 1 баллом.
- **Полный правильный ответ на каждое из заданий 2, 3, 9, 10 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (в том числе написана лишняя цифра или не написана одна необходимая цифра), выставляется 1 балл; если допущены две или более ошибки – 0 баллов.**
- За ответ на задание 7 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр переставлены местами любые две цифры; 0 баллов во всех остальных случаях.

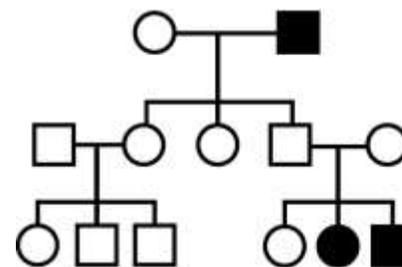


2 курс на базе СОО  
Система оценивания проверочной работы



Образец задания 10

Номер задания	Правильный ответ
10	24



Условные обозначения:  
○ – женщина  
□ – мужчина  
○—□ – брак  
— — дети одного брака  
■ ● – проявление исследуемого признака – сросшаяся мочка уха

Ответ:

2	4
---	---

Используя предложенную схему, определите две верные характеристики данного признака.

- 1) доминантен
- 2) рецессивен
- 3) сцеплен с половой хромосомой
- 4) не сцеплен с половой хромосомой

Признак рецессивный, т. к. проявляется не в каждом поколении; не сцеплен с полом, т. к. в равном соотношении встречается и у мужчин и у женщин.

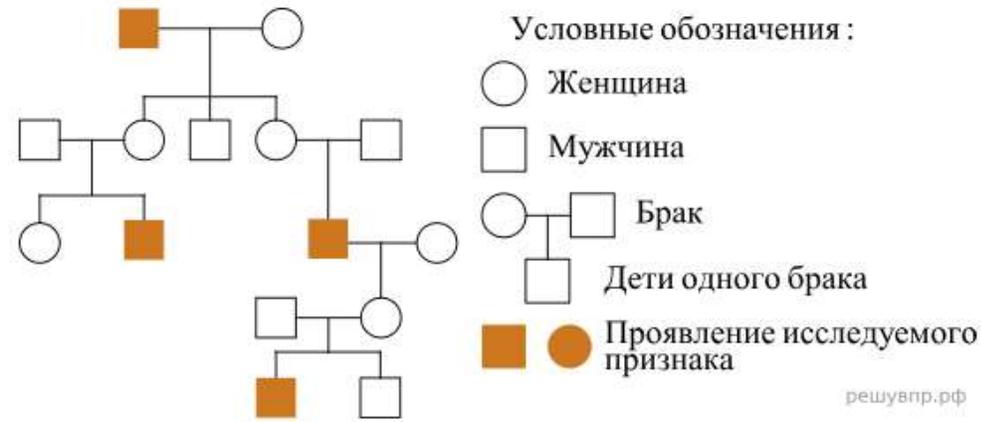


## Образец задания 10



В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой встречается гемофилия (несвертываемость крови).

### Фрагмент родословного дерева семьи



Используя предложенную схему, определите, доминантным или рецессивным является данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами

1. доминантен
2. рецессивен
3. сцеплен с половой хромосомой
4. не сцеплен с половой хромосомой

Ответ:



2 курс на базе СОО  
Система оценивания проверочной работы



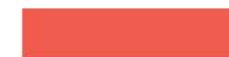
Образец задания 10

Номер задания	Правильный ответ
10	23

Так как у родителей не имеющих признак, есть ребенок с признаком — наблюдается «проскок» через поколение, значит, признак — рецессивный.

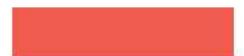
У отца с признаком рождаются и мальчики и девочки — без признака, а у женщины — отец, которой был с признаком — рождаются мальчики с признаком, отсюда следует, что признак сцеплен с X-хромосомой.

Ответ: признак рецессивный, сцеплен с полом (сцеплен с X-хромосомой).



<https://4vpr.ru/vpr-spo/631-demoversii-vpr-spo-2024.html>

[https://fioco.ru/obraztsi\\_i\\_opisaniya\\_vpr](https://fioco.ru/obraztsi_i_opisaniya_vpr)





Спасибо за внимание!

ЦНПМ