

## *Фенотип -это:*

- А – совокупность генов в организме;
- Б – совокупность наследственных факторов;
- В – совокупность внешних признаков.
- Г – совокупность внешних и внутренних признаков

## *Перекрест хромосом - это:*

- А – разрыв хромосом на 2-3 части;
- Б – спирализация хромосом;
- В – обмен участками между гомологичными хромосомами;
- Г – кратковременное соединение хромосом в профазе I мейоза.

## *Модификационная изменчивость связана с изменениями:*

- А – генотипа;
- Б – генофонда;
- В – фенотипа;
- Г – нормы реакции.

## *Норма реакции:*

- А – потолок генотипа;
- Б – изменение генотипа;
- В – предел изменений признака генотипа;
- Г – изменение фенотипа.

## Выберите правильное утверждение:

- 1) под влиянием внешней среды генотип особи не изменяется.
- 2) наследуется не фенотип, а способность к его проявлению.
- 3) модификационные изменения передаются по наследству
- 4) модификации не носят приспособительного характера

## *Модификационная изменчивость:*

- А – наследственная;
- Б – ненаследственная;
- В – альтернативная;
- Г – генотипическая.

Закономерности изменчивости:

Комбинативная и  
мутационная изменчивость

# Изменчивость



## **Наследственная (генотипическая)**

- определяется генотипом и сохраняется в ряду поколений.

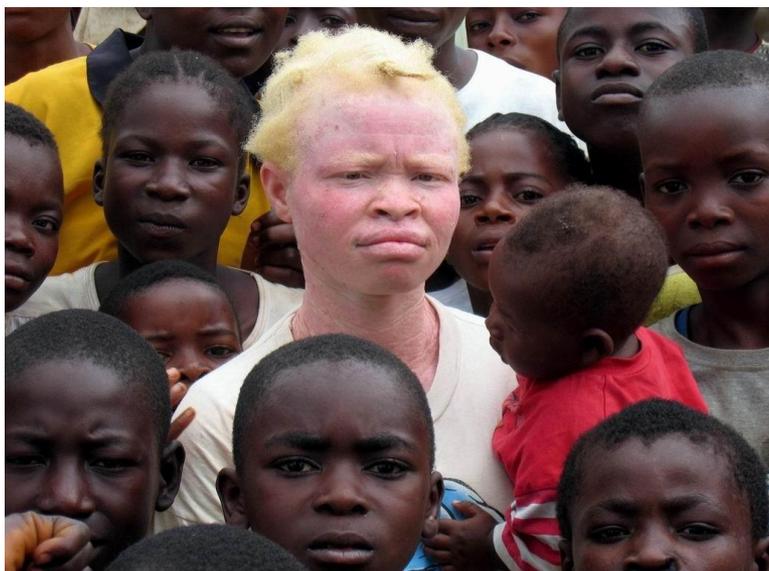
## **Ненаследственная (фенотипическая, или модификационная)**

- возникает под действием окружающей среды и не наследуется.

# Генотипическая изменчивость



Комбинативная



Альбинизм



Мутационная



Синдром Дауна

# Комбинативная изменчивость

заключается в перегруппировке генов в процессе полового размножения.

При комбинативной изменчивости образуются новые комбинации ранее существовавших аллелей генов.



# Новые комбинации генов возникают:

- 1) при кроссинговере, во время профазы первого мейотического деления;
- 2) во время независимого расхождения гомологичных хромосом в анафазе первого мейотического деления;
- 3) во время независимого расхождения дочерних хромосом в анафазе второго мейотического деления
- 4) при слиянии разных половых клеток.

# Мутационная изменчивость

Мутации – это...

скачкообразные изменения генетического материала, происходящие под влиянием факторов внешней и внутренней среды, передающиеся по наследству.

Термин «мутация» был предложен в 1901 г. Голландским ученым Гуго де Фризом.

# Мутации

Меняют первичную

**структуру**

генетической программы



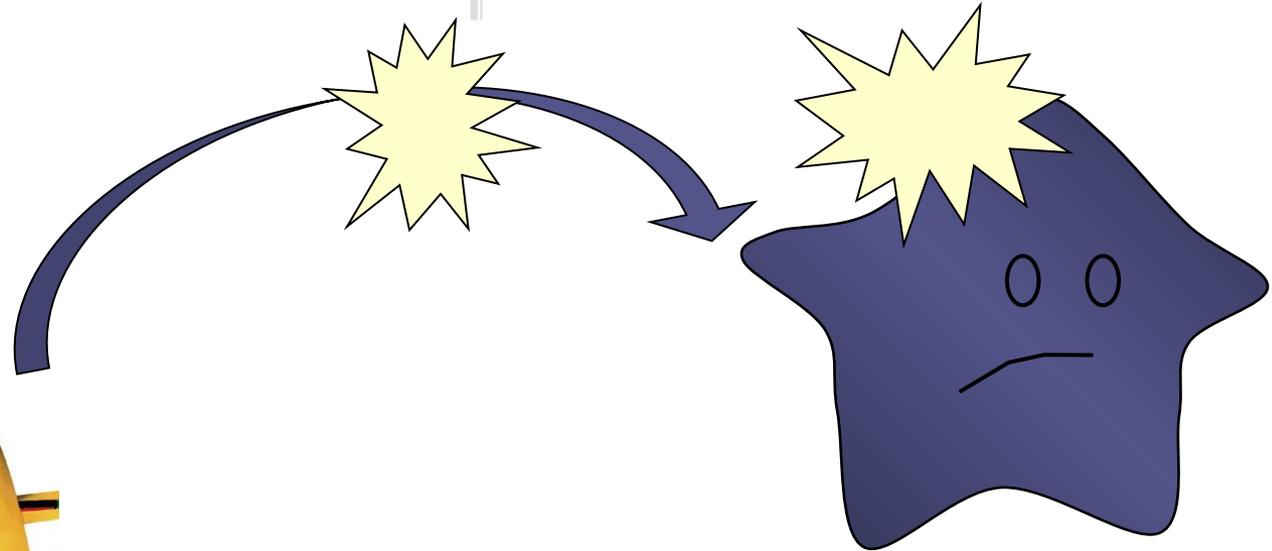
Программа (генотип)

# Модификации

Настраивают оптимальное

**функционирование**

генетической программы



Реализация программы  
(онтогенез)

# Случайность:



Какой получится фенотип –  
хороший? плохой? так себе?  
вообще не получится?

**НЕИЗВЕСТНО**

# Классификация мутаций:

## по характеру проявления:

- доминантные
- рецессивные
- нейтральные
- полуметальные
- летальные

## по месту возникновения:

- генеративные (в половых клетках),  
проявляются в следующем поколении
- соматические (в клетках тела)  
проявляются у данного организма и не  
передаются при половом размножении

# Мутации по уровню возникновения:

## Геномные

(изменение количества хромосом в кариотипе)

## Хромосомные

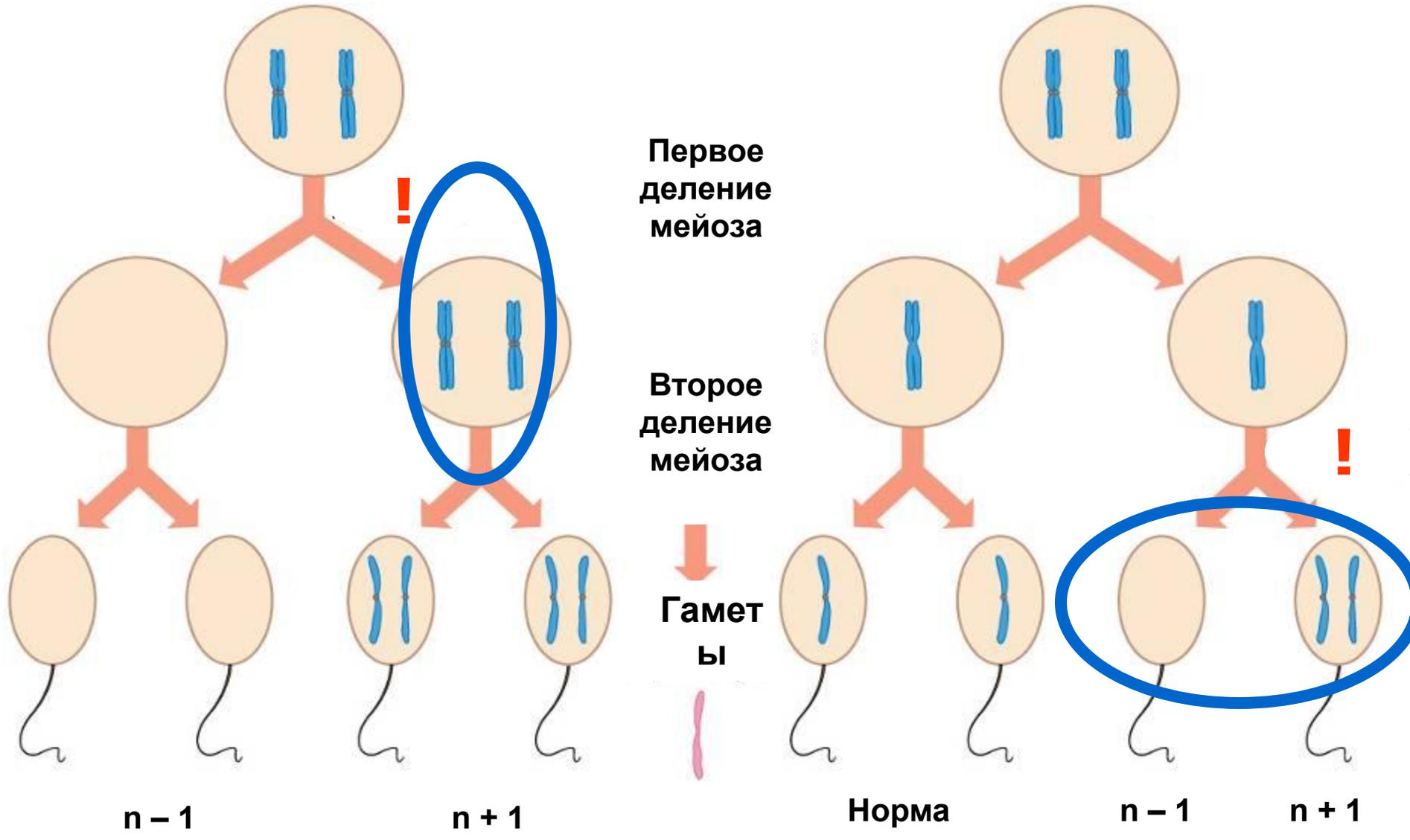
(изменение структуры хромосом)

- **делеция** - потеря участка хромосом
- **дупликация** - удвоение фрагмента хромосом
- **инверсия** - поворот части хромосом на  $180^{\circ}$
- **транслокация** – отрыв концевой части хромосомы и присоединение к другой

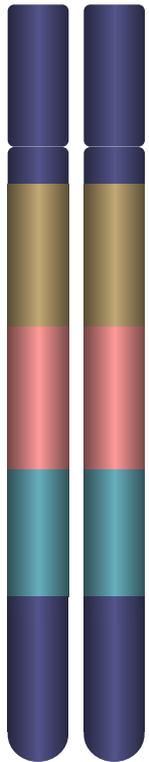
## Генные

(изменение структуры гена)  
- изменение ДНК  
(нарушение порядка нуклеотидов)

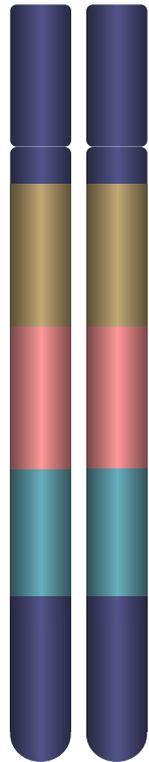
# Причина геномных мутаций – нарушение распределения хромосом в митозе или мейозе



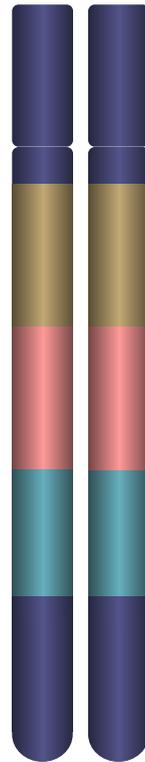
# Хромосомные перестройки



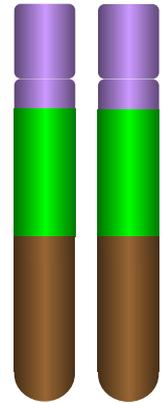
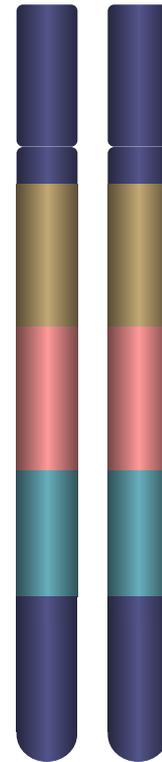
делеция



дупликация



инверсия



транслокация

Факторы, вызывающие мутации, называют  
**мутагенными**

### Физические

- Излучение
- Температура

### Химические

- Формалин
- Лекарства
- Аналоги азотистых оснований

### Биологические

- Вирусы
- Бактерии

## Свойства мутационной изменчивости:

- наследуемость,
- спонтанность,
- индивидуальность,
- мутации могут быть полезными или вредными,
- доминантными или рецессивными

# Лабораторная работа №4

## Изучение фенотипов растений

- Цель работы:...
- Ход работы: (см. инструкцию)

## Закрепление:

- Мутации – изменение наследственного материала.
- Мутации – редкие события.
- Мутации – могут передаваться из поколения в поколение.
- Возникают не направленно.
- Могут быть вредными, полезными, нейтральными.
- Скрытые резервы наследственности, ведут к успеху естественного отбора.

Установите соответствие между видами изменчивости и их характеристикой.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ

- А) носит групповой характер
- Б) носит индивидуальный характер
- В) наследуется
- Г) не наследуется
- Д) обусловлена нормой реакции признака
- Е) неадекватна изменениям условий среды

### ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) модификационная
- 2) мутационная

А	Б	В	Г	Д	Е
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## Домашнее задание:

- § 3.12, в новом учебнике § 33,
- выписать термины и определения к ним в тетрадь;
- составить опорную схему по наследственной изменчивости