

**БИОЛОГИЯ 10 класс**

**Тема урока:**

**Изменчивость и  
ее виды**

- Это способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства. Благодаря изменчивости, организмы могут приспосабливаться к изменяющимся условиям среды обитания.

**Закономерности изменчивости.  
Изменчивость.**



# ИЗМЕНЧИВОСТЬ

## Наследственная (генотипическая)

*изменчивость,  
возникающая в  
результате*

- *новых генетических комбинаций,*
- *полового размножения,*
- *кроссинговера*
- *перестроек на хромосомном уровне;*
- *под влиянием мутаций (мутационная изменчивость).*

## Ненаследственная (фенотипическая)

- *зависит от прямого воздействия окружающей среды*
- *не передается по наследству*
- *можно получить большое число потомков при вегетативном размножении организма*
- *повышает шансы особи на выживание, так как носит приспособительный характер*

# Генотипическая изменчивость

```
graph TD; A[Генотипическая изменчивость] --> B[Комбинативная]; A --> C[Мутационная];
```

## Комбинативная

- Сочетание (комбинации) генов имеющих признаки
- Приводит к разнообразию особей одного вида

## Мутационная

- Связана с внезапными скачкообразными изменениями генетического материала
- Бывает :
  - 1.Генная*
  - 2.Хромосомная*
  - 3.Геномная*

**Комбинативная изменчивость  
проявляется в том, что  
потомки, которые образуются  
при половом размножении,  
несколько отличаются друг  
от друга и от своих родителей**



**комбинативная**

- Это стойкие внезапно возникшие изменения структуры наследственного материала на различных уровнях его организации, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.

# Мутации





**де Фриз Гуго**

1848–1935

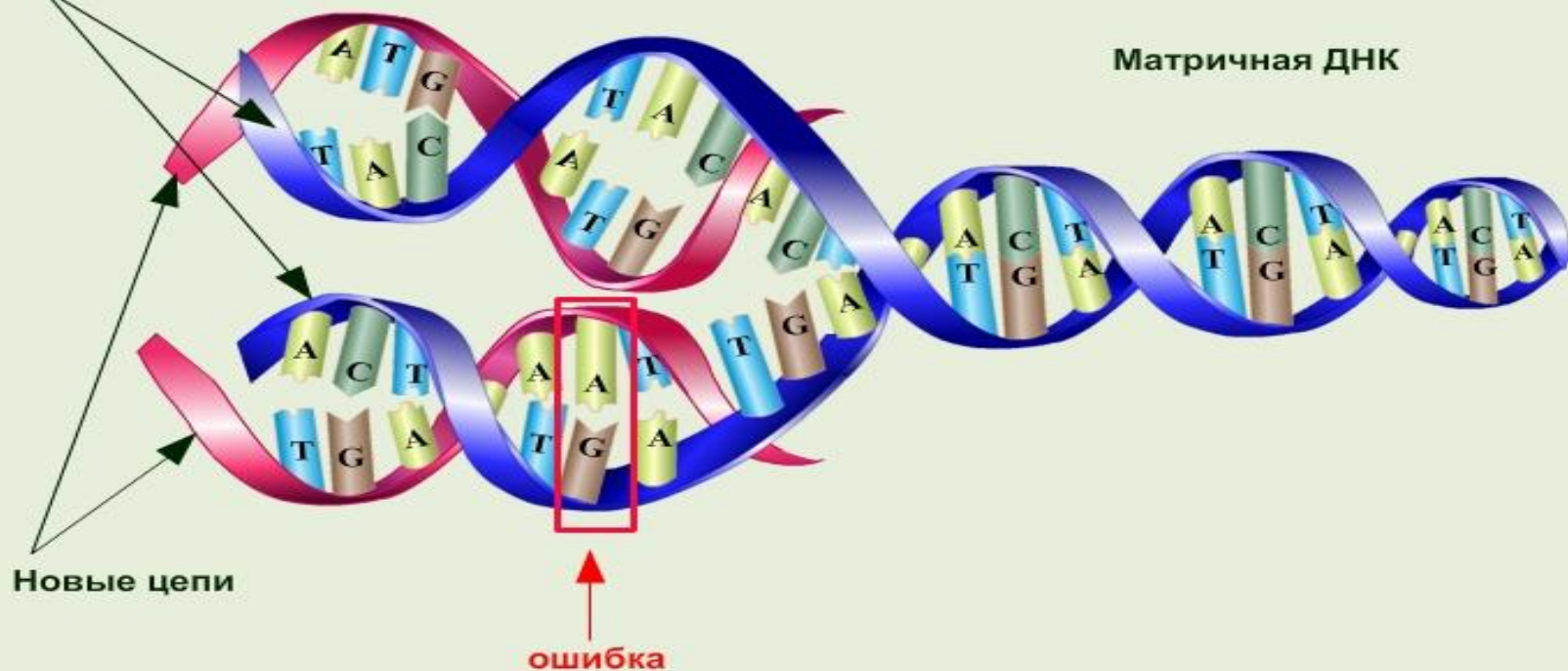
Нидерландский ботаник и генетик, один из основателей учения об изменчивости и эволюции, провёл первые систематические исследования мутационного процесса



## Ошибки репликации ДНК

Ошибки при удвоении (репликации) ДНК — обычные причины мутаций. Такие ошибки происходят в любой клетке. В норме эти ошибки устраняются системой репарации ДНК: ферменты вырезают фрагмент «неправильной» ДНК и заменяют новым

Цепи исходной ДНК



## Причины мутаций

Мутации возникают под действием факторов, которые увеличивают число ошибок при синтезе ДНК и нарушают работу системы репарации. Эти факторы называют мутагенными

### Мутагенные факторы

#### Физические мутагены

- Ионизирующее излучение
- Ультрафиолетовое излучение
- Высокая температура

#### Химические мутагены

- Сильные окислители или восстановители (активные формы кислорода)
- Пестициды (гербициды, фунгициды)
- Продукты переработки нефти
- Органические растворители
- Алкоголь
- Никотин

#### Биологические мутагены

- Вирусы (краснуха, корь, грипп)

# Мутагенные факторы

Вид	Мутагены
Физические мутагены	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ионизирующее излучение</li><li>• Ультрафиолетовое излучение</li><li>• Высокая температура</li></ul>
Химические мутагены	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сильные окислители или восстановители (например, активные формы кислорода)</li><li>• Пестициды (например, гербициды, фунгициды)</li><li>• Продукты переработки нефти</li><li>• Органические растворители</li><li>• Алкоголь</li><li>• Никотин</li></ul>
Биологические мутагены	<ul style="list-style-type: none"><li>• Вирусы (например, краснуха, корь, грипп)</li></ul>

**Мутаген — химическое  
вещество, физический  
фактор и биологический  
объект, вызывающий  
мутации.**

# Мутационная

```
graph TD; A[Мутационная] --> B[Генная]; A --> C[Геномные]; A --> D[Хромосомные]; B --> E[Нейтральные, полуметалельные, летальные]; C --> E; D --> E;
```

## Генная

(изменение структуры гена)

- изменение ДНК
- нарушение порядка нуклеотидов

## Геномные

(изменение количества хромосом в кариотипе)

## Хромосомные

(изменение структуры хромосом)

- потеря участка хромосом
- Удвоение фрагмента хромосом
- поворот части хромосом на 180 градусов

**Нейтральные,  
полуметалельные, летальные**

# Мутации



## Генеративные

( в половых клетках)

Обнаруживаются  
только в следующем  
поколении

## Соматические

( в клетках тела)

Проявляются у  
данного организма  
и не передаются  
потомству при  
половом  
размножении

# Факторы, вызывающие мутации, называют мутагенными

## Физические

- Излучение:
- Радиационное
- Ультрафиолетовое
- Гамма
- Температура

## Химические

- Формалин
- Лекарства
- Спирты
- Альдегиды
- Смолы
- Аналоги азотистых оснований

## Биологические

- Вирусы
- Бактерии

# По причинам

- **Спонтанные**
- *В естественных условиях*
- *Под действием мутагенных факторов*
- *Без вмешательства человека*
- *Являются исходным материалом для естественного отбора*
- **Индукцированные**
- *При направленном воздействии мутагенного фактора*
- *С вмешательством человека*
- *Является исходным материалом для искусственного отбора*



# Роль генотипической изменчивости в живой природе

Наследственная (генотипическая) изменчивость составляет часть общей (фенотипической) изменчивости, которая определяется генетическими различиями между особями или группами особей. Ведущую роль в процессах генотипической изменчивости играет изменение генотипа в результате изменения репродуцирующихся структурных элементов ядра - ДНК хромосом-мутации.

- В опытах французского ботаника Бонне, растения разделили на две части, одну из которых высаживали в ботаническом саду, в условиях теплого климата, другую высоко в горах. Какими могли быть растения, выросшие в разных условиях? Какой вид изменчивости проявился, каковы ее причины?

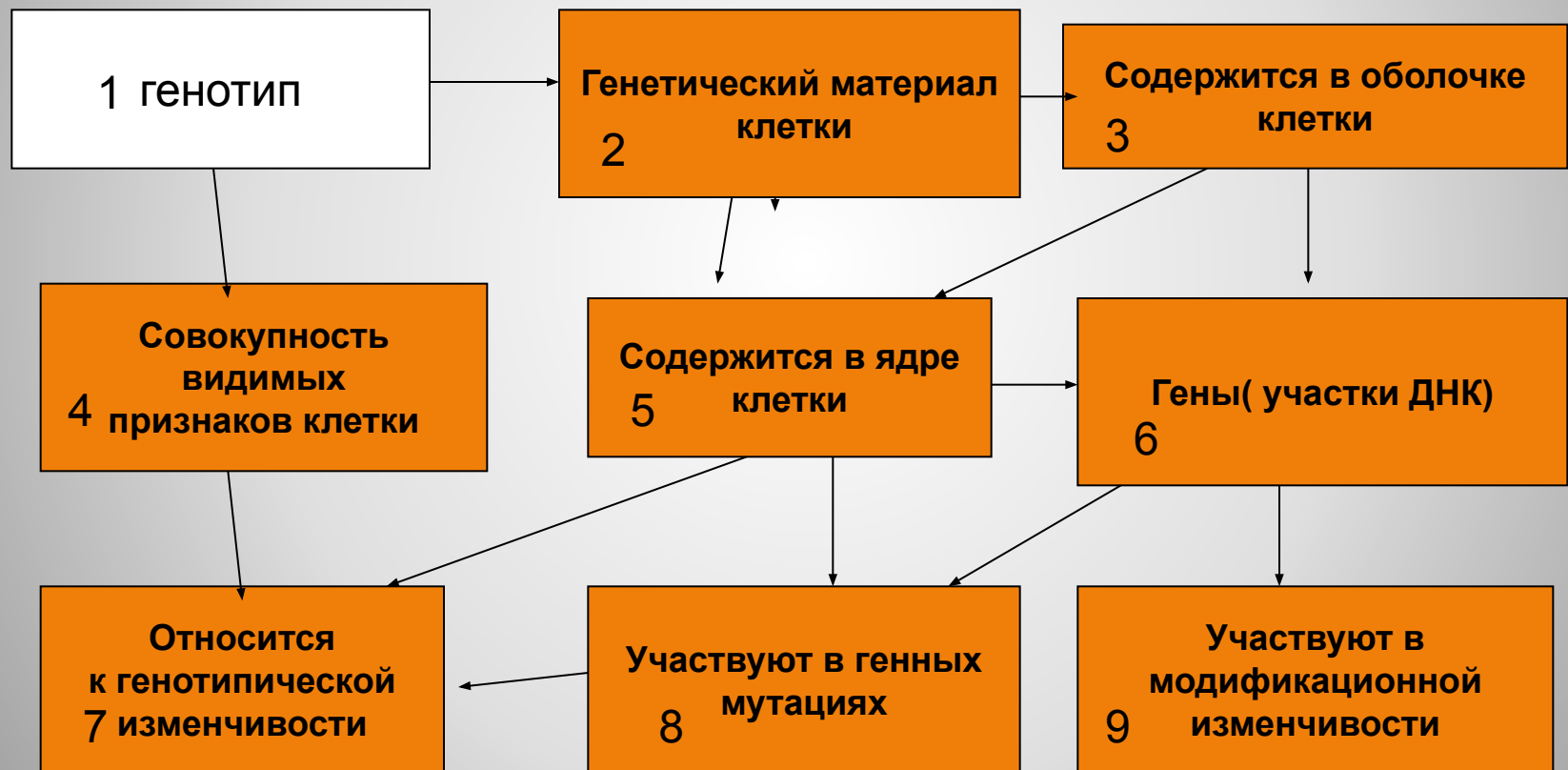
## Задача 1.



- Два фермера закупили одинаковое количество породистого КРС, но один фермер смог получить кредит на закуп кормов и обеспечить всем необходимым животных, другой нет. Каков будет предполагаемый результат выращиваемых животных? Определите вид изменчивости, каковы ее причины?

## Задача 2.

# Игра «поиск ответа»



1. В
2. В
3. Б
4. Б
5. В
6. Г
7. Г
8. Б
9. А
10. Б
11. Г
12. Б
13. А
14. Б
15. А

**Ответы**      **тест**

1. Да
2. Нет
3. Да
4. Да
5. Нет
6. Да
7. Нет
8. Да
9. Да
10. Да

**Тест - утверждение**

1-----2-----5-----6-----8-----7

**Игра «поиск ответа»**