

# Наследственность, изменчивость и экосистема

Наследственность, изменчивость  
и экосистема: как устроена жизнь





## Как гены и экосистемы связаны между собой

Гены и экосистемы изучают разные уровни жизни, но в обоих случаях важно одно: сохранение признаков сочетается с их изменением под влиянием среды.

# Наследственность и изменчивость: два базовых свойства

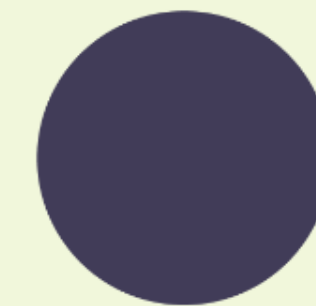
## 1 Передача признаков

Наследственность обеспечивает передачу признаков от родителей к потомкам через ДНК и гены. Благодаря ей сохраняются семейное сходство, типичные особенности вида и устойчивость биологических признаков.

## 2 Источник различий

Изменчивость создаёт различия между организмами одного вида. Она делает каждого человека уникальным и даёт популяции запас разнообразия, который помогает выживать при меняющихся условиях.

# Генотип и фенотип простым языком



## Что такое генотип

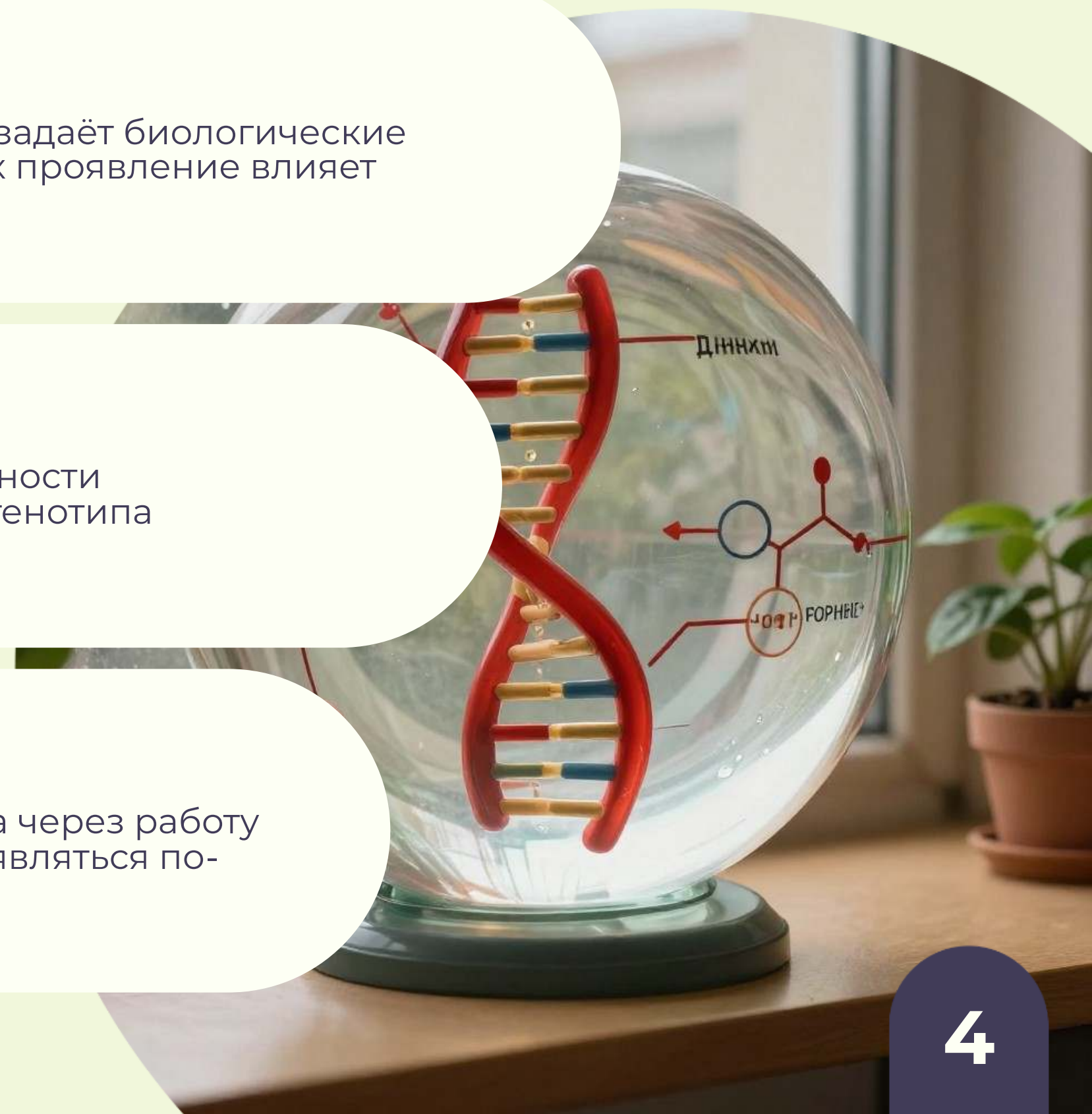
Генотип — это совокупность наследственной информации организма. Он задаёт биологические возможности, но не определяет все признаки полностью, потому что на их проявление влияет окружающая среда.

## Что такое фенотип

Фенотип — это совокупность наблюдаемых и скрытых признаков: от внешности до особенностей обмена веществ. Он формируется как результат работы генотипа в конкретных условиях жизни.

## Как информация проявляется

ДНК хранит информацию в генах, а признаки проявляются не напрямую, а через работу клеток и белков. Поэтому одинаковые наследственные задатки могут проявляться по-разному.



# Как ДНК связана с признаками человека

1

## ДНК и гены

В хромосомах ДНК организована в участки, называемые генами. Каждый ген несёт инструкцию для синтеза определённого продукта, чаще всего белка, который участвует в формировании признаков.

2

## Белки и функции

Синтез белков — ключевой этап реализации наследственной информации. От того, какие белки образуются и в каком количестве, зависят строение клеток, обмен веществ и работа органов.

3

## Примеры признаков

Пигмент кожи, форма волос и группа крови — примеры признаков, связанных с работой генов. Один ген может влиять сразу на несколько особенностей организма.

4

## Почему связь сложная

Поэтому наследование редко сводится к одной простой схеме. На итоговый признак влияют не только гены, но и их взаимодействие между собой и с условиями среды.



5

# Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная

| Вид изменчивости | Причина        | Наследуется |
|------------------|----------------|-------------|
| Наследственная   | Гены и мутации | Да          |
| Ненаследственная | Условия среды  | Нет         |

Сравнение двух типов изменчивости помогает увидеть, что одни признаки передаются по наследству, а другие формируются под влиянием условий жизни.

Наследственная изменчивость связана с передачей генетической информации, а ненаследственная отражает влияние среды и не закрепляется в потомстве.

Школьный курс биологии: темы «Наследственность и изменчивость».

# Мутации как источник новых вариантов

## ● Что такое мутация

Мутация — это устойчивое изменение ДНК. Она может затронуть отдельный ген, участок хромосомы или целую хромосому и изменить работу наследственного материала.

## ● Откуда возникают

Причинами мутаций бывают ошибки копирования ДНК, излучение, некоторые химические вещества и другие факторы. Не каждая мутация заметна сразу, но она сохраняется в наследственном материале.

## ● Почему они важны

Мутации бывают нейтральными, вредными и полезными. Именно они создают новые варианты признаков, из которых в дальнейшем может отбираться более приспособленный вариант.

# Примеры наследования признаков у человека

## Группа крови

Группа крови наследуется по определённым генетическим закономерностям. Её тип зависит от набора аллелей, полученных от родителей, поэтому она относится к наследуемым признакам человека.

## Цвет глаз

Цвет глаз определяется сочетанием нескольких генов и потому не сводится к одному «гену цвета». На проявление признака также могут влиять возраст и общее состояние организма.

## Форма мочки уха

Форма мочки уха — удобный учебный пример наследуемого признака, но в реальности большинство внешних особенностей человека формируются сложнее, чем в простых школьных моделях.

## Наследственная предрасположенность

Предрасположенность к некоторым заболеваниям показывает, что наследование касается не только внешности. Однако риск реализуется по-разному в зависимости от образа жизни и среды.

# Мини-кейс: почему похожие люди вырастают разными

1

## Одинаковый потенциал

Оба школьника могут получить сходный генетический потенциал роста, но этот потенциал ещё не означает одинаковый результат. Наследственность задаёт возможности, а не точный итог.

2

## Роль среды

Если питание, сон и физическая активность различаются, организм использует наследственные задатки по-разному. Одни условия помогают росту и развитию, другие его ограничивают.

3

## Разный результат

Поэтому внешне похожие люди могут иметь разную выносливость и рост. Этот пример наглядно показывает, что фенотип формируется в результате взаимодействия генов и жизненных условий.



# 1 вид

**объединяет особей,  
свободно  
скрещивающихся  
на одной территории.**

Разнообразие внутри популяции  
повышает шансы вида  
приспособиться к изменяющимся  
условиям среды.

# Генотип, среда и фенотип: взаимодействие факторов

1

## Наследственная основа

Генотип — это наследственная программа организма, заключённая в ДНК. Он определяет, какие признаки могут проявиться, но не задаёт их вид в полном объёме.

2

## Роль среды

Среда влияет на то, как именно реализуются эти возможности: питание, режим, болезни и образ жизни могут усиливать или ослаблять проявление признаков.

3

## Итоговый результат

Фенотип — это итог взаимодействия генотипа и условий жизни. Поэтому при сходных задатках люди могут отличаться ростом, массой тела, выносливостью и учебными результатами.



# Что такое биогеоценоз и экосистема

## ● **Целостный участок**

Биогеоценоз рассматривают как участок природы, где живые организмы связаны между собой и с почвой, водой, воздухом, светом и температурой.

## ● **Обмен в системе**

Экосистема — более общее понятие, подчёркивающее обмен веществом и энергией между организмами и средой. В школьной биологии оба термина близки по смыслу.

## ● **Связи и устойчивость**

Такие системы не состоят из отдельных объектов, а представляют устойчивое единство. Изменение одного компонента отражается на работе всей природной системы.

# Две стороны биогеоценоза



## Биотоп — условия жизни

Биотоп можно представить как природную сцену, на которой разворачивается жизнь сообщества. Здесь важны почва, вода, воздух, освещённость и температура, потому что именно они создают условия существования организмов.



## Биоценоз — живое сообщество

Биоценоз — это «население» участка природы: растения, животные, грибы и микроорганизмы. Они не просто живут рядом, а постоянно влияют друг на друга через питание, конкуренцию и симбиоз.

# Сравнение природных сообществ

| Биогеоценоз | Преобладают | Условия      |
|-------------|-------------|--------------|
| Лес         | Деревья     | Влажно, тень |
| Пруд        | Водоросли   | Вода, свет   |
| Степь       | Травы       | Сухо, ветер  |

Таблица показывает, что разные биогеоценозы отличаются не только внешним обликом, но и составом организмов, условиями среды и характером круговорота веществ.

Набор продуцентов и условия среды определяют облик экосистемы, а также типичные связи между её обитателями.

Сводка по школьным примерам биогеоценозов

# Роли организмов в экосистеме

## 1 Создатели органики

Продуценты создают органические вещества из воды, углекислого газа и минеральных солей. К ним относятся зелёные растения, водоросли и некоторые бактерии, обеспечивающие основу питания всей экосистемы.

## 2 Потребители

Консументы получают энергию, поедая готовую органику. К этой группе относятся травоядные, хищники и всеядные животные, а также человек как часть природных цепей питания.

## 3 Разрушители остатков

Редуценты завершают круговорот, разлагая остатки организмов до минеральных веществ. Грибы и бактерии возвращают их в почву и воду, делая их снова доступными живым существам.

# Трофическая пирамида и потеря энергии

1

## Основание пирамиды

В основании трофической пирамиды находятся продуценты: именно они накапливают основную часть энергии, поступившей от Солнца, и создают пищевую базу для остальных уровней.

2

## Убывание энергии

На каждом следующем уровне часть энергии расходуется на дыхание, движение и жизнедеятельность, поэтому к консументам второго и третьего порядка её поступает всё меньше.

3

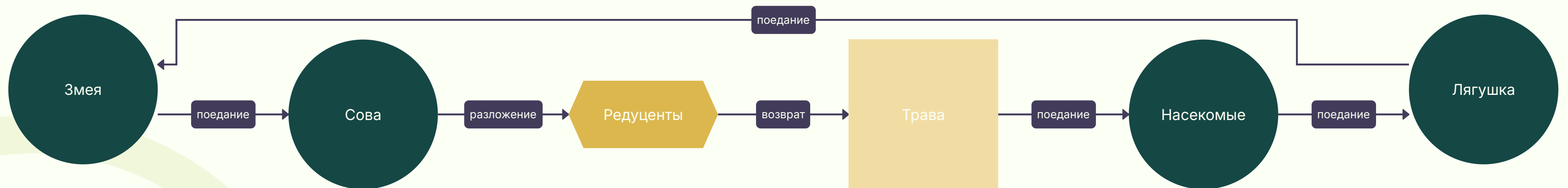
## Ограничение длины цепей

Из-за потерь энергии длинные цепи питания редки, а верхние уровни пирамиды всегда менее многочисленны. Это ограничивает число крупных хищников в экосистеме.



# Пищевые связи в экосистеме

От линейной цепи к системе взаимосвязанных пищевых путей



# Факторы, формирующие экосистему

## Освещённость

Свет определяет интенсивность фотосинтеза и суточную активность многих организмов. В затенённых или открытых местах состав видов будет различаться даже при сходных других условиях.

## Температурный режим

Температура влияет на скорость обмена веществ и границы распространения видов. Для одних организмов критичны холод и заморозки, для других — перегрев и засуха.

## Водный режим

Влажность определяет доступность воды и испарение с поверхности растений. В засушливых биогеоценозах преобладают виды, приспособленные к экономии влаги.

## Почва и рельеф

Почва и рельеф влияют на питание растений, дренаж и распределение влаги. От их свойств зависит, какие сообщества смогут устойчиво существовать на данной территории.

## Связи между организмами

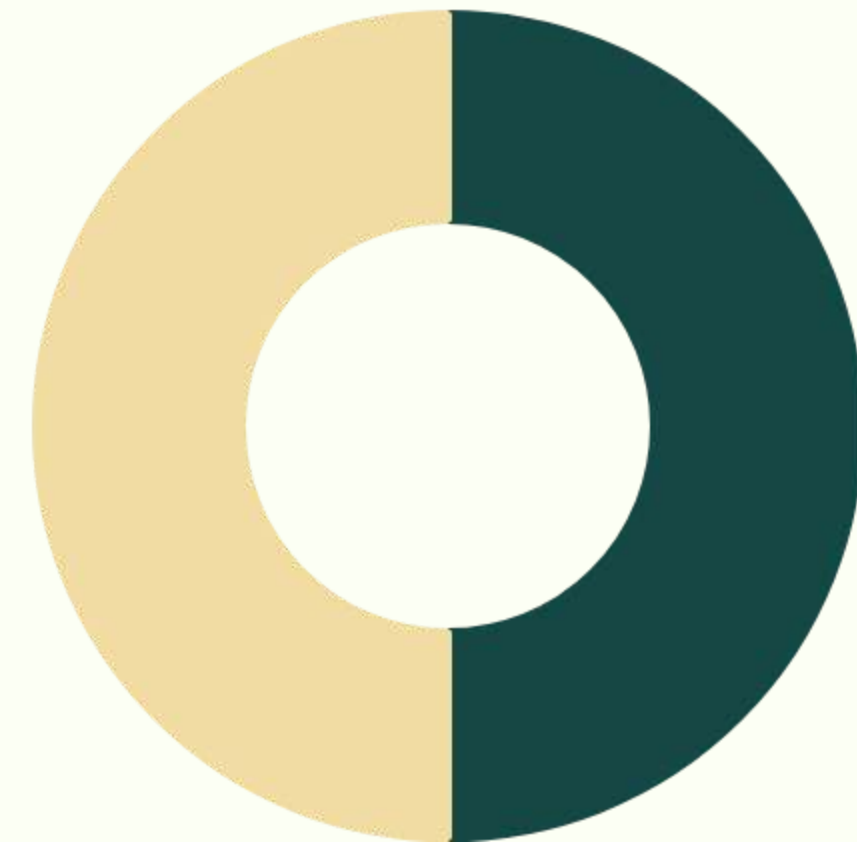
Биотические связи объединяют конкуренцию, хищничество, паразитизм, опыление и симбиоз. Именно они регулируют численность популяций и поддерживают структуру сообщества.

# Движение веществ и энергии

Схема показывает два разных процесса в одной экосистеме: вещества возвращаются в среду, а энергия проходит через уровни питания и не накапливается бесконечно.

Круговорот обеспечивает повторное использование элементов, а поток энергии поддерживает жизнь системы только при постоянном поступлении извне.

Круговорот веществ    Поток энергии



Схематическое представление процессов в экосистеме



# От наследствен ости к устойчивости

Наследственность сохраняет биологическую преемственность, а изменчивость создаёт различия и материал для отбора. В экосистемах подобную роль играет разнообразие видов и условий среды, поддерживая их устойчивость и обновление.