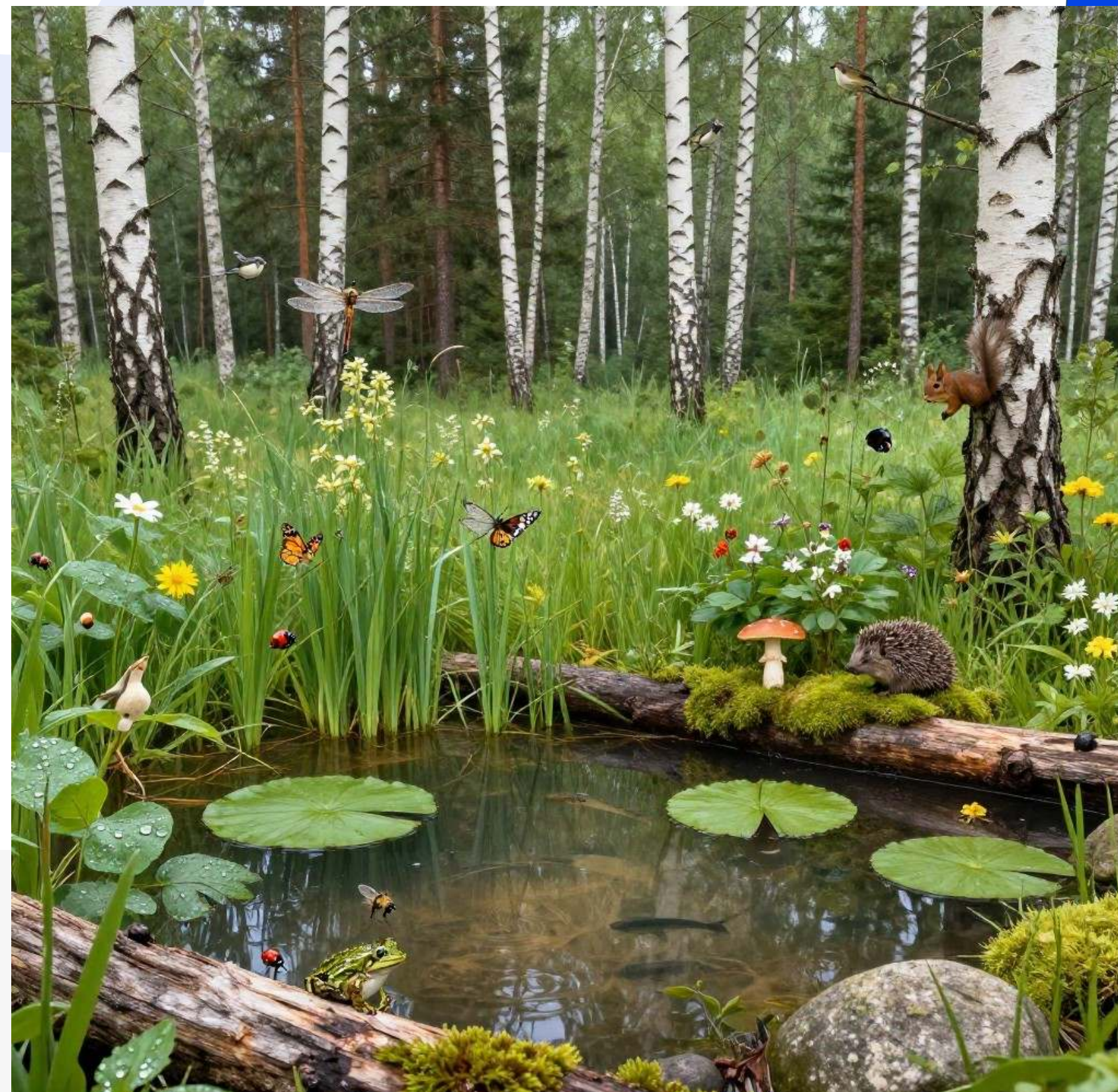


Биология — наука о живом мире

Биология раскрывает устройство жизни и связи
всех живых существ вокруг нас.



Как биология стала наукой о жизни



Название «биология» объединяет греческие слова *bios* — «жизнь» и *logos* — «учение». В 1802 году термин закрепили Ж.-Б. Ламарк и Г. Тревираниус, а затем науку развили микроскопия, клеточная теория и учение Чарльза Дарвина.



Основные разделы биологии

Разделы биологии изучают разные группы организмов и уровни организации жизни.

Классификация помогает не смешивать объекты изучения и видеть связь между строением, функциями и средой.

Раздел	Объект изучения
Ботаника	Растения
Зоология	Животные
Микология	Грибы
Микробиология	Микроорганизмы
Экология	Связи со средой

Прокариоты и эукариоты: строение и различия

1. Прокариоты — это одноклеточные организмы без оформленного ядра. Их ДНК лежит прямо в цитоплазме, а клетки обычно меньше и устроены проще, чем у большинства эукариотических клеток.

2. К эукариотам относятся грибы, растения и животные. Их клетки имеют ядро и органоиды, включая митохондрии, а у растений — хлоропласты, где идёт фотосинтез и образуются органические вещества.

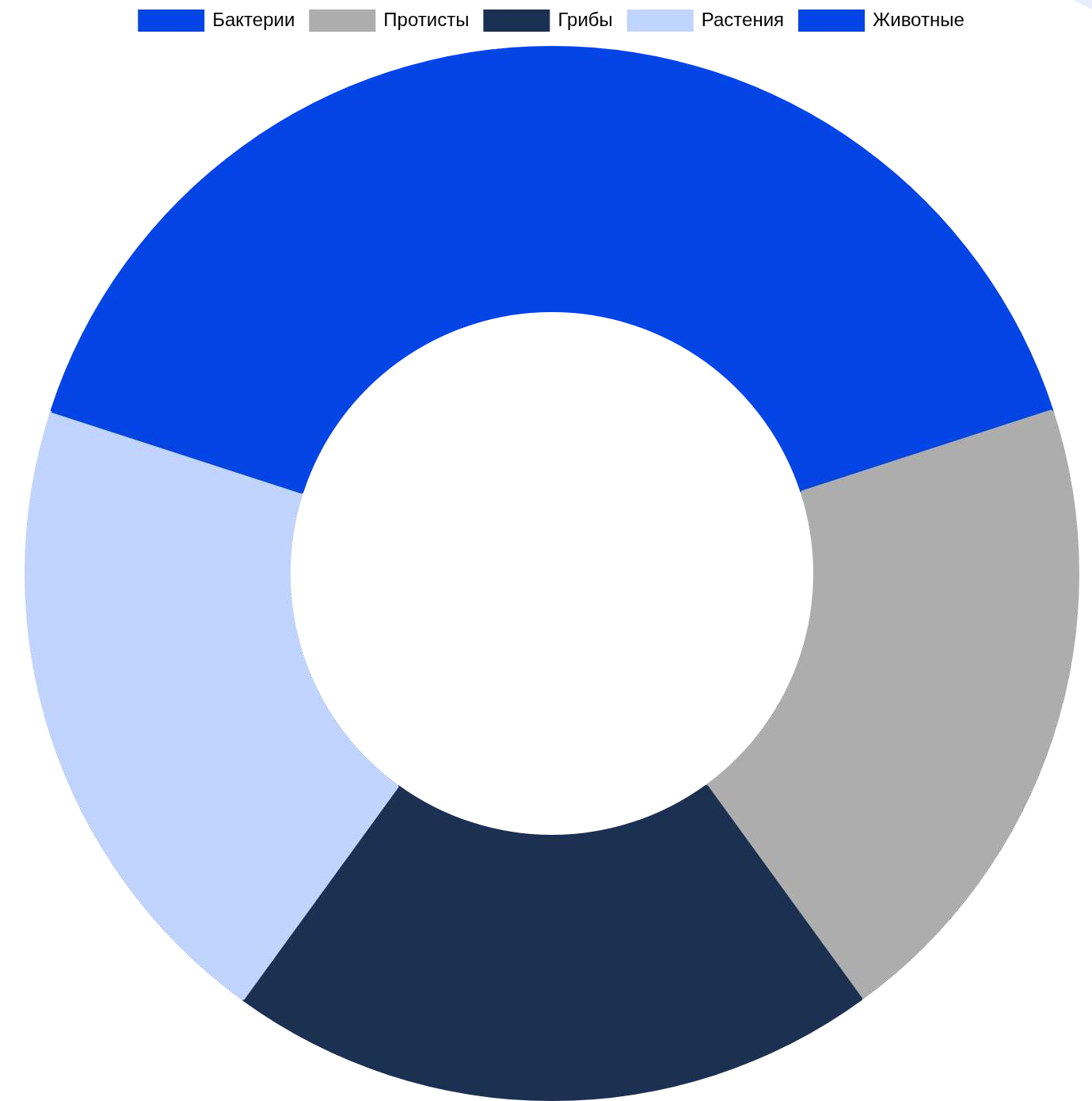
3. Прокариоты размножаются делением клетки на две дочерние. У эукариот чаще встречается половое и бесполое размножение, что создаёт больше разнообразия признаков в потомстве и популяциях организмов.

4. Клетки эукариот могут образовывать ткани, органы и даже сложные многоклеточные организмы. Такой уровень организации невозможен у прокариот, которые остаются очень простыми по строению в целом.

Царства живых организмов: признаки и примеры

Диаграмма помогает запомнить пять царств и увидеть их общие черты. Каждое царство включает организмы с похожей организацией клеток и способом жизни.

Систематика строится на признаках клетки, питания и размножения, поэтому группы отличаются не только внешне, но и по уровню организации.



Схематическая диаграмма по материалам школьного
курса биологии

Ключевые признаки живого



Клеточное строение

Все живые организмы состоят из клеток, а клетка — их общий «строительный блок». Даже у самых простых форм жизни есть упорядоченная внутренняя организация, которой нет у неживых объектов.



Обмен веществ

Живые системы постоянно получают вещества и энергию, преобразуют их и выводят продукты обмена. Благодаря метаболизму организм растёт, поддерживает работу клеток и приспосабливается к изменениям среды.



Рост и развитие

Живые организмы увеличиваются в размерах и проходят этапы развития. У них формируются новые органы и функции, а жизненный путь включает созревание, зрелость и старение по-разному.



Наследственность и изменчивость

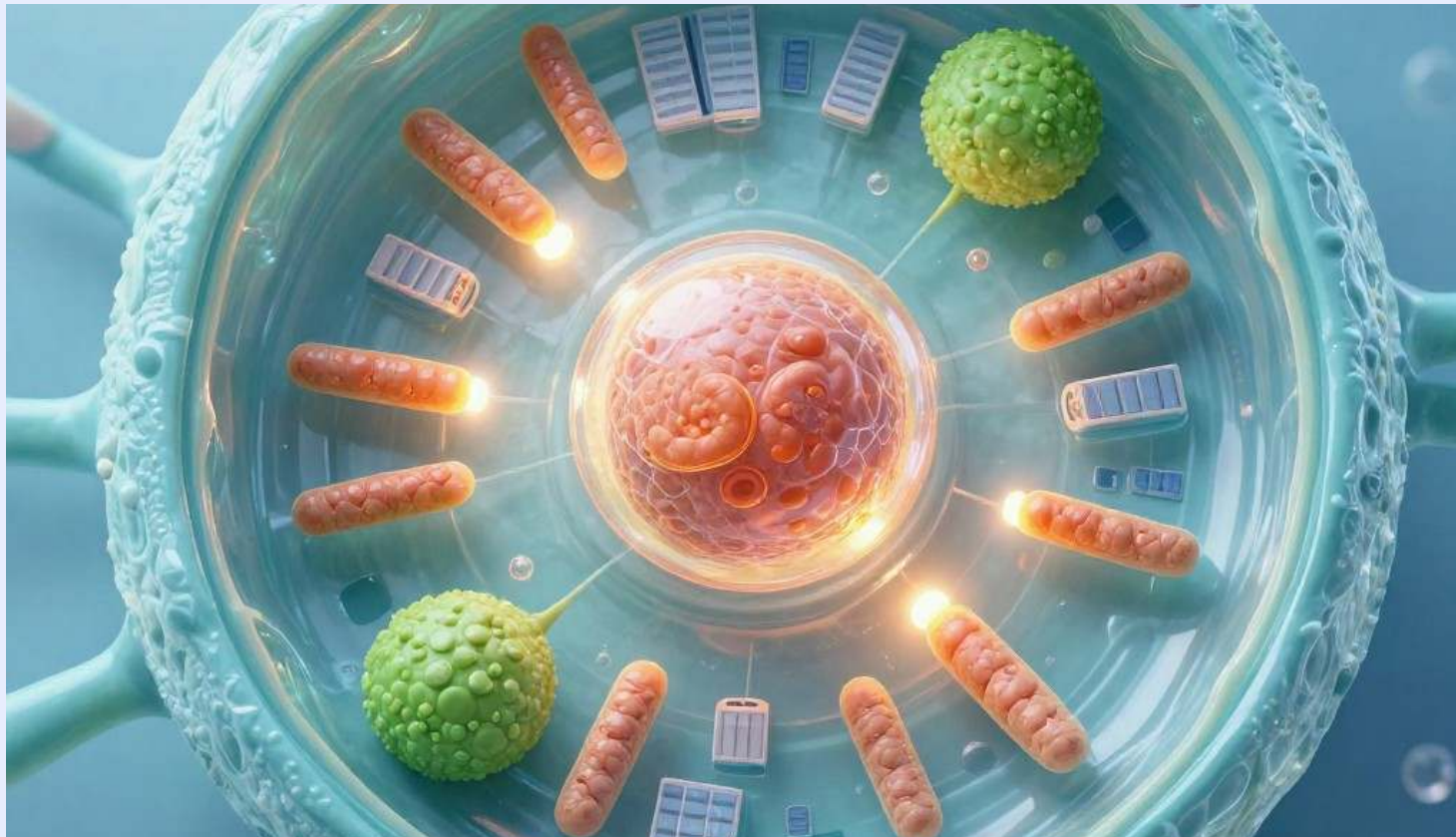
Признаки передаются от родителей потомству через гены, но потомки не бывают полностью одинаковыми. Мелкие различия и мутации создают разнообразие, важное для выживания вида в природе.



Раздражимость и гомеостаз

Организм замечает свет, тепло, звук и другие изменения, а затем отвечает на них. Одновременно он поддерживает внутреннюю среду относительно постоянной, чтобы клетки работали нормально в любой момент.

Клетка — основа жизни



Клетка под микроскопом

Под объективом микроскопа клетка похожа на маленький город. Мембрана отделяет её от внешнего мира, цитоплазма заполняет пространство, а ядро управляет работой. Митохондрии снабжают клетку энергией, поэтому даже одна клетка может жить и выполнять множество задач. У растений в такой клетке есть ещё хлоропласты, где идёт фотосинтез.



Два одноклеточных героя

Амёба и инфузория-туфелька показывают, что жизнь возможна и в одноклеточном мире. Амёба меняет форму тела и передвигается ложноножками, а инфузория движется с помощью ресничек. Эти живые «микрообитатели» особенно хорошо видны на увеличенном изображении. Они живут в воде и питаются частицами пищи, используя простые клеточные структуры.

Ткани, органы и системы органов

Клетка

Из клеток начинается строение любого живого организма. Они выполняют основные функции и могут существовать отдельно, как у одноклеточных, или работать в составе тканей.

Орган

Несколько тканей вместе образуют орган, например сердце, лёгкое или корень растения. В органе ткани действуют согласованно и усиливают друг друга.

Ткань

Сходные по строению и работе клетки объединяются в ткань. Эпителиальная, мышечная, нервная и соединительная ткани выполняют разные задачи.

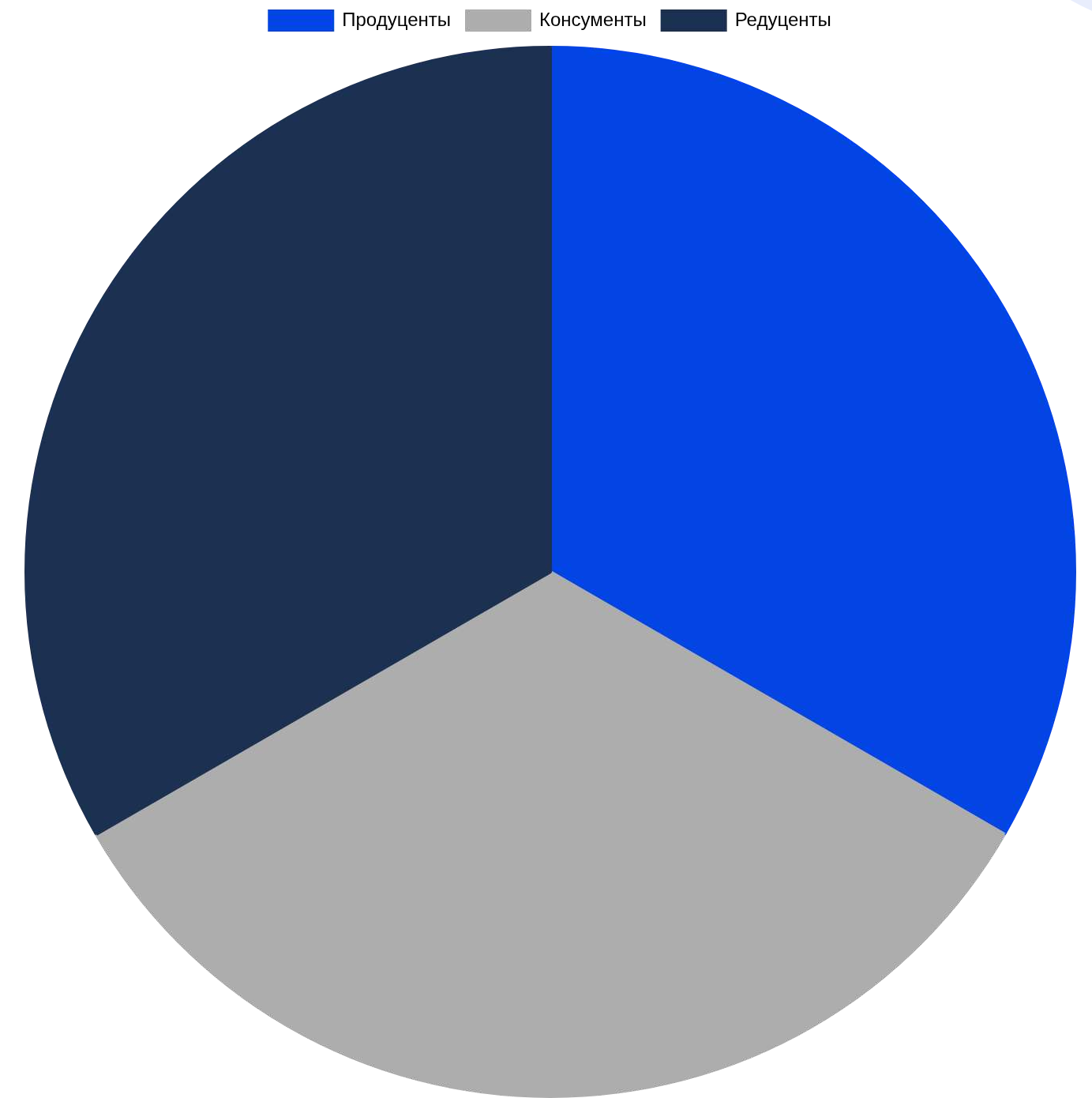
Система органов

Органы соединяются в системы, которые обеспечивают дыхание, пищеварение, движение и другие жизненные процессы. Так формируется целостный организм.

Группы организмов по способу питания

Продуценты, консументы и редуценты связаны пищевыми цепями и круговоротом веществ. Вместе они поддерживают жизнь экосистемы на каждом уровне.

Если одна группа ослабевает, нарушаются поток энергии и переработка веществ, а экосистема становится менее устойчивой.



Схематическая диаграмма по материалам школьного курса биологии

Фотосинтез: основной процесс жизни на Земле

01

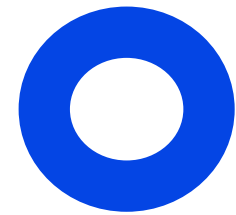
В световой фазе хлорофилл улавливает солнечный свет в хлоропластах зелёных растений. Энергия света превращается в АТФ и НАДФ-Н, которые нужны для дальнейших реакций в клетке.

02

В темновой фазе углекислый газ связывается и из него образуются сахара, включая глюкозу. Побочный продукт всего процесса — кислород, необходимый дыханию живых организмов на Земле. Он поддерживает жизнь животных и человека.



Типы питания живых организмов



Гетеротрофы получают энергию, используя готовые органические вещества, уже созданные другими организмами. К ним относятся животные, большинство грибов и многие бактерии; именно поэтому они зависят от других звеньев пищевой цепи.



Миксотрофы сочетают оба способа питания и способны переключаться между ними. Хороший пример — эвглена зелёная: на свету она фотосинтезирует, а при нехватке света поглощает готовую пищу.



Автотрофы сами создают органические вещества из воды, углекислого газа и минеральных солей. Растения используют свет, а некоторые бактерии — энергию химических реакций, поэтому могут жить в разных условиях.

Экосистемы: строение и взаимосвязи

Живые и неживые компоненты

В любой экосистеме вместе существуют организмы и условия среды: свет, вода, температура, почва. Они постоянно обмениваются веществом и энергией. Поэтому изменения в одном звене затрагивают все остальные.

Кто поддерживает равновесие

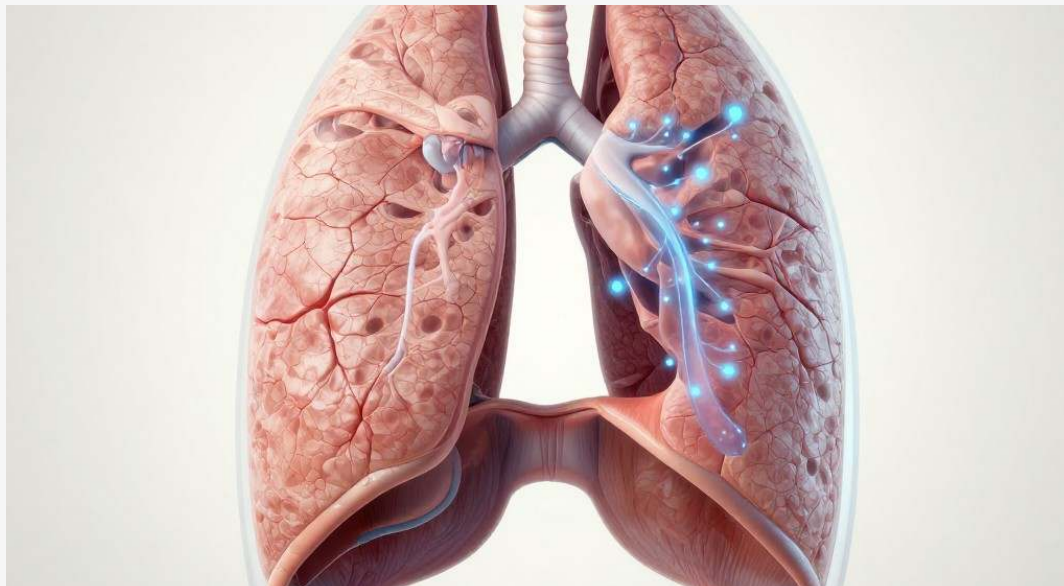
Производители создают органические вещества, консументы используют их, а редуценты разлагают остатки и возвращают вещества в природу. Так образуются пищевые цепи. Без такого кругооборота экосистема быстро теряет устойчивость.



Как дышат разные живые организмы

Лёгкие в действии

У человека воздух проходит через нос, трахею и лёгкие, где кислород переходит в кровь. Во время вдоха грудная клетка расширяется, а при выдохе возвращается в исходное положение. На рисунке хорошо видно, как дыхание связано с работой мышц, движением воздуха и доставкой кислорода к клеткам организма.



Жабры под водой

У рыбы жабры похожи на тонкие лепестки, через которые вода непрерывно проходит и отдаёт растворённый кислород. Чем больше площадь жабр, тем лучше дыхание. На микрофотографии заметны тонкие пластинки и густая сеть сосудов, которые делают газообмен особенно быстрым. Именно поэтому рыбы могут жить только в воде, богатой кислородом.



Трахеи и устьица

У насекомых воздух поступает не через лёгкие, а по трахеям — тонким трубочкам, открывающимся наружу отверстиями. У растений газообмен идёт через устьица на листьях, которые открываются и закрываются, помогая обмену газами. На изображении можно увидеть крошечные отверстия и понять, почему листья тоже «дышат».



Размножение: половое и бесполое

1

Размножение необходимо для продолжения вида. Благодаря ему новые особи появляются даже тогда, когда старые уже не могут жить и участвовать в жизни популяции дальше поколений.

2

При половом размножении участвуют половые клетки — гаметы. Потомок получает признаки от обоих родителей, поэтому у потомства появляются новые сочетания наследственных черт и больше разнообразия в группе.

3

При бесполом размножении потомок возникает от одного организма, без слияния гамет. Так происходят деление, почкование и спорообразование, поэтому процесс идёт быстро и требует меньше энергии.

4

У дождевого червя есть гермафродитизм, но для появления потомства нужны две особи. У клубники новые растения образуются усами, что помогает быстро занимать свободное место.

Рост и развитие организмов

Зарождение нового организма

1

Организм начинает развитие в виде зародыша. Уже на этом этапе закладываются основные органы и будущие признаки, хотя размер ещё очень мал.

Появление на свет

2

У растений семя прорастает, у животных происходит рождение. Организм начинает самостоятельную жизнь и активно приспосабливается к условиям среды.

Рост и формирование

3

Размеры и масса увеличиваются, формируются ткани, органы и системы органов. У растений этот этап часто продолжается всю жизнь, у животных он обычно идёт до взрослого состояния.

Взросление и старение

4

Созревший организм может размножаться. Затем постепенно снижается активность жизненных процессов, появляются признаки старения, и жизненный цикл завершается.

Наследственность и изменчивость



Генетическая информация

Ген хранит инструкцию, по которой клетка строит белки и передаёт признаки потомкам. Именно поэтому у детей могут проявляться черты родителей, например цвет глаз или форма листьев у растений.



Изменчивость

Не все особи одинаковы: у них различаются размеры, окраска, устойчивость к условиям среды. Причины — мутации и рекомбинация генов, из-за которых появляются новые сочетания признаков в каждом поколении.



Мутации и опыт Менделя

Мутации бывают полезными, вредными или нейтральными. Наблюдения Г. Менделя на горохе показали, как доминантные и рецессивные признаки передаются из поколения в поколение по строгим законам наследования.

Человек среди живого мира

1. Человек — не отдельно стоящее существо, а часть биосферы. По классификации он относится к царству Животные, типу Хордовые, классу Млекопитающие и виду *Homo sapiens*, как биологический вид.

2. Как и другие млекопитающие, человек дышит лёгкими, имеет теплокровность и выкармливает потомство молоком. Это показывает его близкое родство с остальным животным миром по строению и развитию.

3. Особое значение имеют развитый мозг, речь, труд и способность создавать культуру. Благодаря этим качествам люди передают знания, строят общество и меняют среду жизни вокруг себя.

4. Сельское хозяйство, города и промышленность сильно меняют природу, поэтому влияние человека может быть и полезным, и опасным. От его решений зависит состояние экосистем вокруг нас.

Охрана природы и её значение

Почему природу нужно беречь

Природа даёт человеку воду, воздух, пищу и материалы, а значит, её сохранение связано с качеством жизни. Если исчезают виды и разрушаются экосистемы, страдают и люди.

Как люди помогают природе

Для охраны природы создают заповедники и национальные парки, заносят редкие виды в Красную книгу и восстанавливают леса. Экологическое образование помогает понимать, почему такие меры нужны.



Кем можно работать, изучая биологию



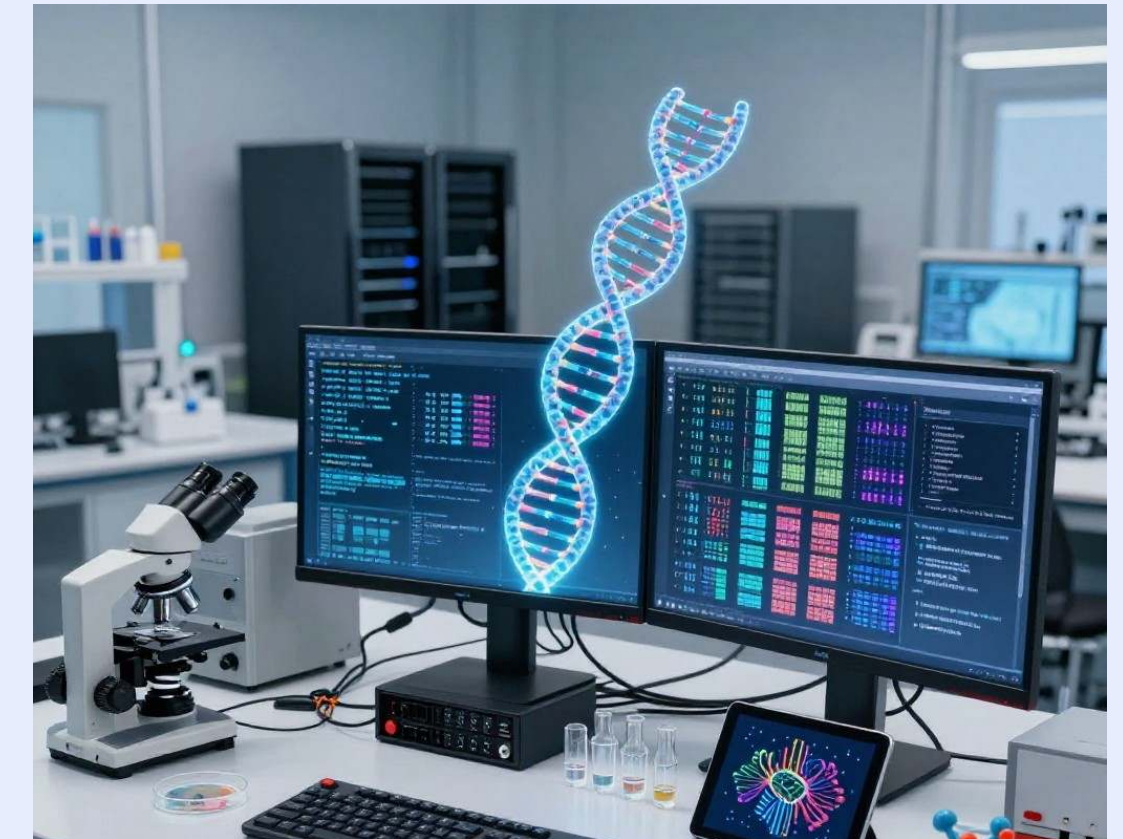
Генетик: от ДНК к диагнозу

Генетик исследует, как наследуются признаки и какие изменения есть в ДНК. Его работа помогает в диагностике заболеваний и в генетическом тестировании. На снимке легко представить пробирки, микроскоп и карту наследственной информации, по которой врачи ищут причины болезней. Такие исследования особенно важны для понимания наследственных заболеваний и выбора лечения.



Эколог в поле и городе

Эколог изучает, как живые организмы связаны с водой, почвой и воздухом. Он наблюдает состояние лесов, рек и городских территорий, чтобы заметить опасные изменения в разные сезоны. Для иллюстрации подойдут пейзаж, полевые записи и измерительные приборы. По ним легко показать, как человек следит за состоянием природы.



Биоинформатик и цифровая биология

Биоинформатик работает с большими массивами биологических данных, особенно с информацией о геноме. Он использует компьютерные программы, чтобы находить закономерности и сравнивать результаты исследований. На изображении уместны экран с графиками и схема молекулы ДНК. Такой специалист объединяет биологию и информатику для науки и медицины каждый день.



Биология нужна, чтобы понимать и беречь жизнь

Биология помогает понимать, как устроена жизнь, и учит отвечать за неё. Знания о клетках, экосистемах и наследственности нужны каждому, чтобы беречь здоровье, природу и будущее.

