

Что такое жизнь?

Жизнь — биологическое явление, объединяющее клеточное строение, обмен, наследственность и саморегуляцию.



Почему вопрос о жизни важен в 11 классе

Понятие жизни связывает разные разделы науки в одну картину мира: как устроены клетки, как передаются признаки, почему меняются виды. Современная биология описывает живые системы как открытые, обменивающиеся веществом, энергией и информацией.



Основные признаки живого



Наследственность

Живые организмы передают потомкам наследственную информацию, что позволяет сохранять особенности строения и поведения. На уровне молекул ключевую роль играют ДНК и РНК.



Обмен веществ и энергии

Жизнь поддерживается постоянным поступлением веществ и преобразованием энергии внутри организма. Благодаря этому сохраняются структура, движение процессов и выполнение функций тканей.



Рост и развитие

Организмы увеличиваются, усложняются и восстанавливают повреждённые части. Развитие включает смену стадий и перестройку работы клеток по мере взросления.



Раздражимость

Живые системы реагируют на изменения среды: свет, температуру, химический состав, сигналы других организмов. Реакция помогает выживать и поддерживать жизненно важные процессы.



Размножение и изменчивость

Размножение создаёт новые особи и обеспечивает продолжение рода. Изменчивость, возникающая при наследовании и мутациях, создаёт материал для отбора и адаптаций.

Критерии живого и их значение

Набор признаков помогает узнавать живое, но ни один критерий не даёт полного определения жизни.

В разных живых системах признаки проявляются по-разному, поэтому определение жизни требует сочетания критериев, а не проверки одного свойства.

Учебные и научно-методические представления в школьном курсе биологии

Критерий	Что показывает	Примеры
Клеточное строение	Структурная единица жизни	Клетки растений, животных, грибов, бактерий
Обмен веществ	Энергия и питание	Дыхание, получение/использование энергии
Наследственность	Передача признаков	ДНК, РНК
Размножение	Новые особи	Деление клетки, половое размножение
Саморегуляция	Внутреннее равновесие	Терморегуляция, водный баланс
Эволюция	Изменение популяций	Появление новых видов

Клетка как единица жизни

Клеточная организация

Все организмы состоят из клеток. Клетка — это минимальная структурно-функциональная единица, где происходят обмен веществ, хранение наследственной информации и работа рибосом. У эукариот дополнительно есть ядро и органоиды.

Клетка и «пограничные» случаи

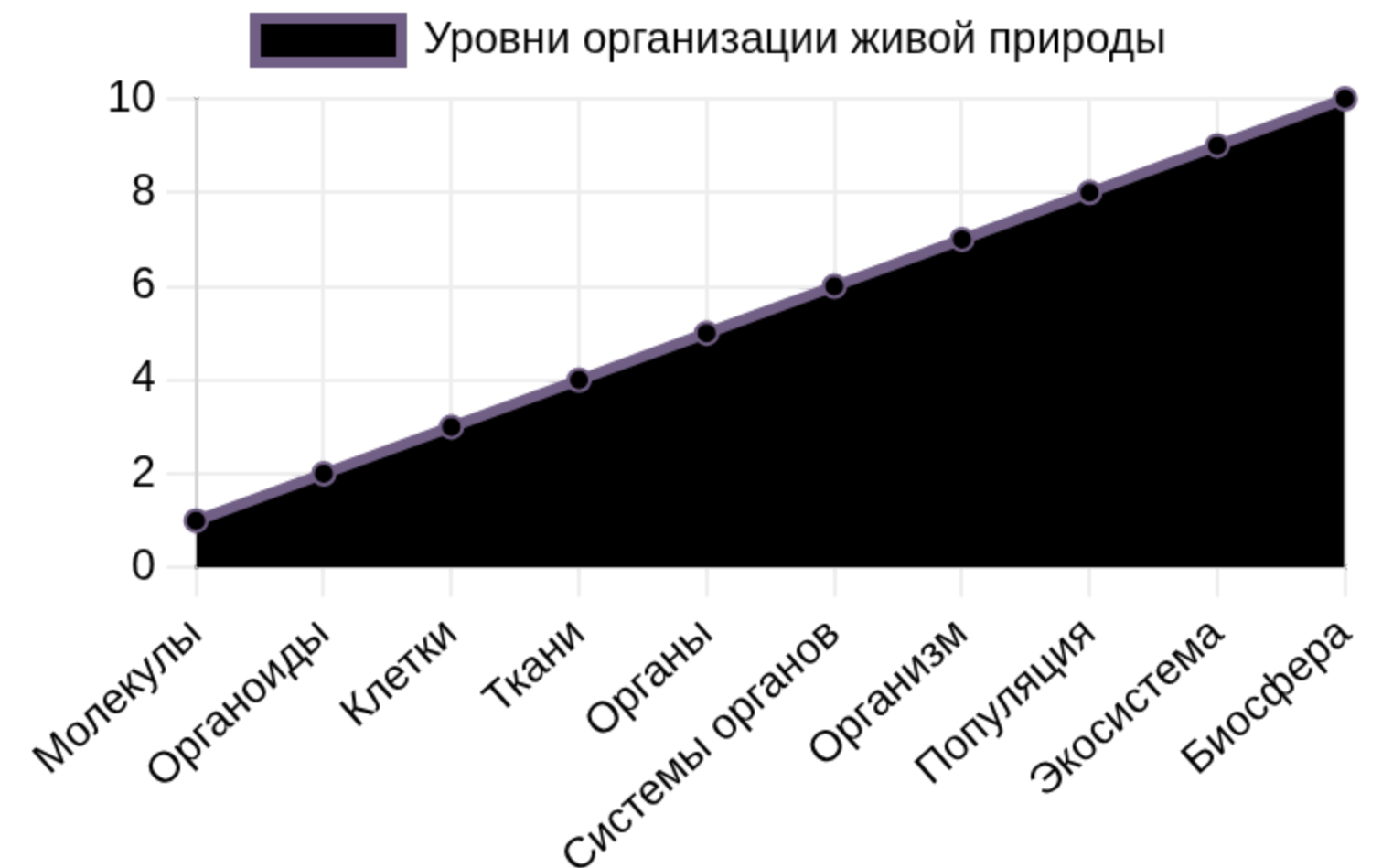
Вирусы не имеют клеточного строения и собственного обмена веществ, но связаны с клеточными системами хозяина. Поэтому они рассматриваются как пограничная форма: «жизнь» проявляется только внутри клетки.



Уровни организации живой природы

На каждом следующем уровне появляется «новое качество»: поведение системы не сводится к сумме свойств её частей.

Такое «восхождение по уровням» объясняет, почему понятие жизни включает и молекулярные процессы, и взаимодействие организмов в среде.



Обмен веществ и энергии

01

Живые системы постоянно получают вещества и энергию из окружающей среды и преобразуют их, чтобы сохранять структуру и рабочие функции. Такой непрерывный поток — условие существования клетки.

02

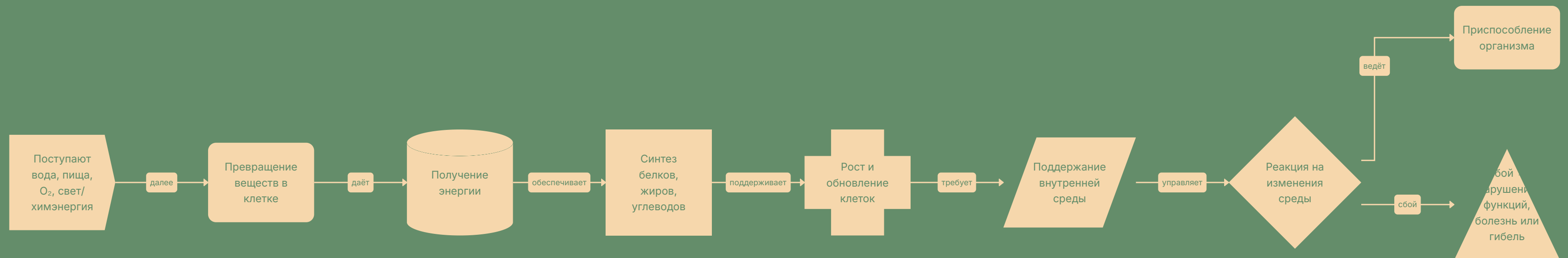
Растения используют фотосинтез как способ запасать энергию в органических молекулах. У животных энергия поступает с пищей и поддерживается клеточным дыханием.

03

В ходе обмена веществ образуются новые молекулы, необходимые для роста и восстановления тканей. Без энергии прекращается синтез компонентов, и работа органов нарушается.

Цепочка: от поступления веществ — к поддержанию жизни

Схема отражает последовательность процессов обмена, синтеза и реакций организма на среду.



01

Гомеостаз — это поддержание относительного постоянства внутренней среды организма. У человека регулируются температура, содержание воды, уровень глюкозы и состав солей.

02

На практике равновесие обеспечивают нервная и эндокринная системы, а также работа почек, кожи и органов дыхания. Эти механизмы связывают изменения среды с ответными реакциями.

03

Саморегуляция делает живые системы устойчивыми к колебаниям внешних условий. Благодаря ей организм сохраняет работоспособность и выживает в меняющейся среде.

Гомеостаз и саморегуляция

Наследственность и передача информации



Наследственная информация хранится в ДНК, а у некоторых вирусов — в РНК. Гены задают последовательности, по которым синтезируются белки, необходимые для строения клеток и выполнения их функций.



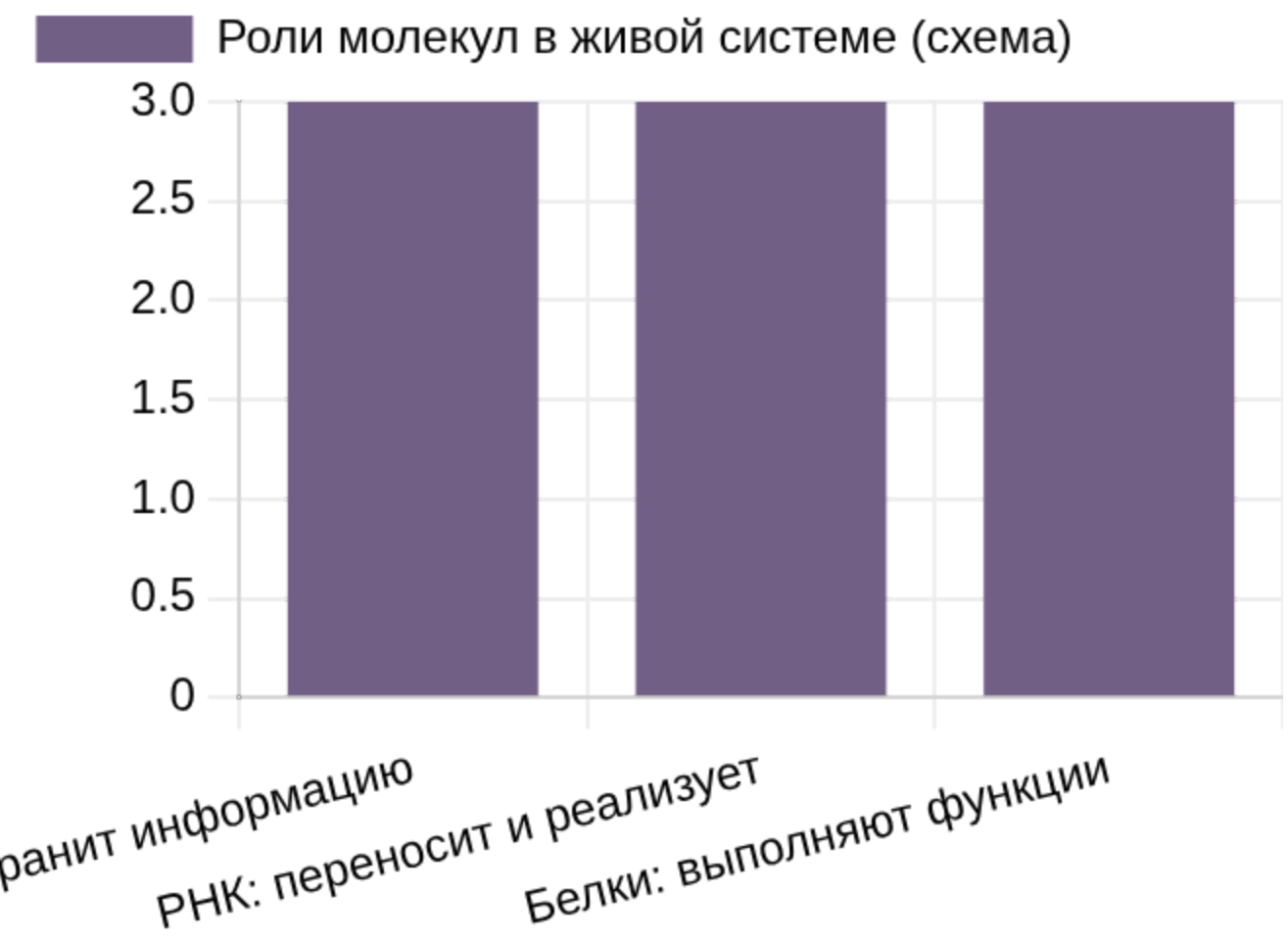
Мутации создают наследственную изменчивость. Такая изменчивость становится материалом для эволюции: различия в признаках повышают или снижают выживаемость в конкретных условиях, влияя на развитие популяций.



ДНК, РНК и белки в живой системе

Последовательность нуклеотидов в ДНК задаёт, какие РНК будут синтезироваться, а затем определяет аминокислотную последовательность белка.

Связь «ДНК → РНК → белок» объясняет, как изменения в наследственном материале способны проявляться как новые признаки и наследственные болезни.



Схематическое обобщение учебно-научных представлений (без числовых измерений), дата обращения: 12.05.2026

Вирусы: живая или неживая форма

01

Вирусы содержат генетический материал и способны к размножению только внутри клеток-хозяев, используя их «оборудование» для синтеза компонентов вируса и сборки потомства.

02

У вирусов нет клеточного строения, собственного обмена веществ и самостоятельного поддержания внутренней среды, поэтому вне клетки-хозяина они не проявляют типичные жизненные процессы.

03

Вирусы подвержены эволюции: изменения в их генетическом материале со временем меняют свойства популяций, включая устойчивость и способы заражения.

04

Пограничность хорошо видна на примерах вируса гриппа, коронавирусов, вируса иммунодефицита человека и бактериофагов, которые по-разному взаимодействуют с клетками хозяина.

Пограничные формы жизни

В таблице сопоставлены объекты, где одни признаки жизни выражены сильнее, а другие отсутствуют или проявляются необычно, из-за чего возникают научные споры о статусе.

Переходные случаи показывают: жизнь нельзя свести к одному признаку — важно рассматривать совокупность характеристик и контекст проявления.

Обобщение современных учебных формулировок и биологических подходов к критериям жизни (без единого «единственного» определения)

Объект	Что связано с жизнью	Что вызывает спор
Вирусы	Генетический материал, эволюция	Нет клетки и собственного метаболизма
Прионы	Белковые частицы, вызывают болезни	Нет нуклеиновых кислот
Семена в покое	Долгое сохранение «жизнеспособности»	Почти нет активного обмена веществ
Споры бактерий	Чрезвычайная устойчивость	Длительное отсутствие активных процессов

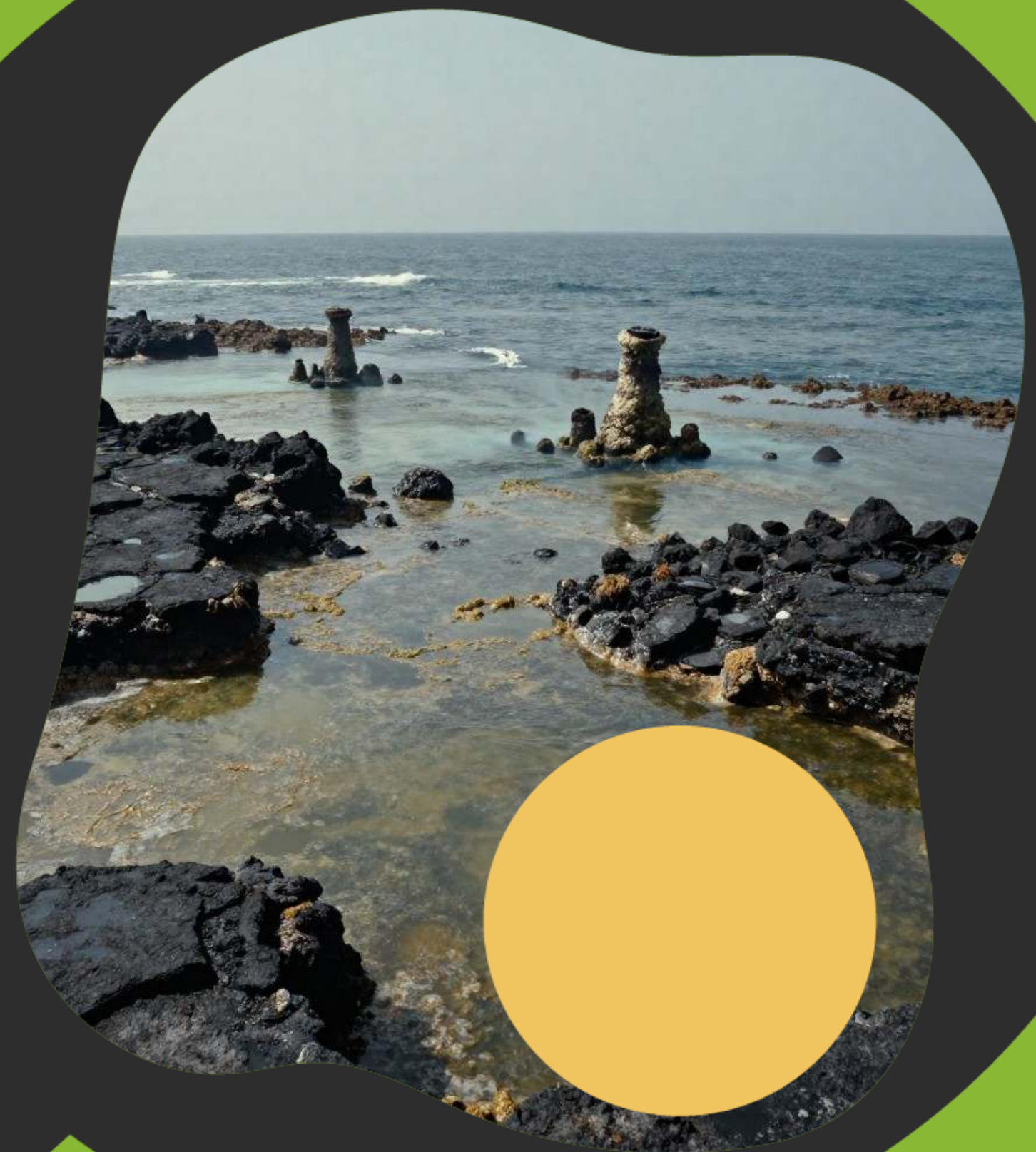
Как возникла жизнь на Земле



Возраст Земли оценивают примерно в 4,54 млрд лет, а древнейшие следы активности жизни обычно относят к диапазону около 3,5–3,8 млрд лет. Это задаёт временные рамки для гипотез.



Наиболее обсуждаемые идеи связывают происхождение жизни с первичным океаном, химической эволюцией органических молекул, гидротермальными источниками и самосборкой сложных соединений. Образ эпохи — вулканы, океаны и атмосфера без свободного кислорода.



Условия, необходимые для возникновения жизни

CHNOPS включает углерод, водород, кислород, азот, фосфор и серу: из них строятся основные классы молекул — белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты и АТФ.

Если условия выполняются одновременно, возрастает вероятность накопления и усложнения химических структур, а не просто существования отдельных молекул без «системы».



Схематическая диаграмма на основе учебных курсов по химической эволюции; численные значения не использовались, 12.05.2026

01

Астробиология рассматривает возможность жизни на других небесных телах и подбирает «мишени» по геологическим и химическим признакам, прежде всего по наличию воды, органики и энергии для реакций.

02

Марс интересен как ближайший объект с историей воды и следами процессов на поверхности; их изучение помогает понять, могла ли среда поддерживать химическую эволюцию достаточно долго.

03

Европа (спутник Юпитера) и Энцелад (спутник Сатурна) привлекают внимание из-за гипотез о подповерхностных океанах и контактах воды с веществом породы, что важно для потенциальной химической активности.

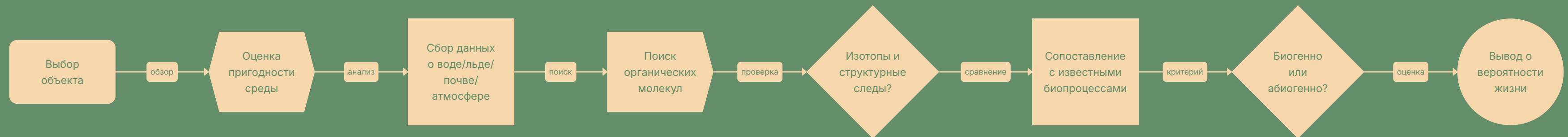
04

Поиск обычно опирается на косвенные данные: учёные ищут наблюдаемые следы, которые могут соответствовать биологическим процессам, но должны отделяться от естественных, абиогенных причин.

Поиск жизни за пределами Земли

Алгоритм поиска признаков жизни

Идея процесса: от выбора объекта к оценке вероятности биологической активности



Философский смысл вопроса о жизни

01

Понятие жизни связывают не только с биологическими механизмами, но и с вопросами сознания, личности и ценности человеческого существования, заставляя уточнять, что именно мы называем «ЖИВЫМ».

02

Философия подчёркивает ответственность за сохранение живых систем и обсуждает моральные границы вмешательства в природу, особенно когда технологии позволяют изменять живые организмы.

03

Вопрос о жизни поднимает проблему отношений человека с окружающей средой: как мы взаимодействуем с другими организмами, как распределяем ресурсы и отвечаем за последствия решений.

04

Наконец, обсуждение «жизни» неизбежно выходит к будущему: как наши представления влияют на научные практики, образование и выборы, сделанные ради следующих поколений.

Практическая ценность определения жизни



Медицина и диагностика

Понимание признаков жизни помогает корректнее оценивать, что происходит в клетках при заболеваниях, включая ситуации пограничного состояния тканей и природы вирусных поражений организма.



Биотехнологии и биосистемы

Чёткие критерии нужны при создании искусственных биосистем и оценке новых клеточных культур: без понимания границ сложно судить, что именно является живым процессом.



Экология и сохранение биоразнообразия

Когда известно, как функционируют живые системы, легче анализировать устойчивость экосистем и последствия загрязнений, а также принимать решения о защите видов и среды обитания.



Селекция и устойчивые характеристики

Критерии жизни важны для интерпретации результатов отбора: они помогают отделять активное развитие от «временной жизнеспособности» и прогнозировать выживаемость потомства.



Космические исследования

Поиск жизни в космосе требует инструментов, позволяющих отличать биогенные процессы от абиогенных химических реакций, чтобы выводы не опирались на одни только признаки органики.



Жизнь объединяет клеточную организацию, обмен веществ, наследственность, саморегуляцию, развитие и эволюцию, но не сводится к одному параметру. Это динамическая система, свойства которой проявляются на разных уровнях, от молекул до биосферы.

The banner features several stylized white line drawings on a green background. On the left, there is a large circular structure with internal folds, a smaller circular structure with a central dot, and a complex, multi-lobed structure. On the right, there is a large, irregularly shaped structure, a smaller circular structure with internal folds, and a complex, multi-lobed structure. The central text is in white and reads: 'Жизнь объединяет клеточную организацию, обмен веществ, наследственность, саморегуляцию, развитие и эволюцию, но не сводится к одному параметру. Это динамическая система, свойства которой проявляются на разных уровнях, от молекул до биосферы.'