СУЩНОСТЬ ЖИВОГО

1. *Что такое биология?*
2. *Чем живое отличается от неживого?*

Обычное определение биологиикак «науки о живой природе» имеет смысл лишь в том случае, если мы представляем себе, что такое жизнь.

На первый взгляд все кажется просто. Даже маленький ребенок скажет, что камень неживой, а кошка живая. На самом деле дать определение жизни очень сложно.

Во второй половине XIX в. Ф. Энгельс, обобщив естественнонаучные [знания](http://xvatit.com/vuzi/) своего времени, дал самое известное определение жизни: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их природой, причем с прекращением этого [обмена веществ](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%97%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%83_%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD_%D1%96_%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%97.) прекращается и жизнь, что приводит к разложению белков».

Последующие открытия в биологии показали, что данное определение не раскрывает всей сущности живого.

Попытки современных [ученых](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%81_%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%83_%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97) дать полное определение жизни также не увенчались успехом. Дело в том, что живые организмы обладают рядом признаков, отсутствующих у большинства неживых систем, но среди этих признаков нет ни одного такого, который был бы присущ только живому. Например, для живых организмов характерен рост, но ведь и кристаллы растут! Поэтому проще всего дать определение живому, перечислив основные свойства живого.

1. *Какие свойства живого вы знаете?*

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии живого | |
| Структурные | Функциональные |
| 1. Единство химического состава | 1. Энергозависимость (открытость) |
| 1. Клеточное строение | 1. Обмен веществ и энергии |
|  | 1. Самовоспроизведение (размножение) |
|  | 1. Саморегуляция |
|  | 1. Рост и развитие |
|  | 1. Раздражимость |
|  | 1. Дискретность |
|  | 1. Наследственность и изменчивость |

СТРУКТУРНЫЕ КРИТЕРИИ

1. Единство химического состава.

Живые организмы «построены» из тех же химических элементов, что и объекты неживой природы. Однако соотношение их в живом и неживом различно. Живые организмы на 98% состоят из четырех элементов – углерода, кислорода, азота и водорода, которые участвуют в образовании сложных органических молекул: белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот.

2. Клеточное строение.

Все живые организмы имеют клеточное строение. Клетка является единой структурно-функциональной единицей, а также единицей развития всех живых организмов на Земле. Исключением являются вирусы, которые проявляют свойства живого, находясь в клетке хозяина. Вне клетки жизни нет.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ

1. Энергозависимость (открытость).

Все живые организмы представляют собой «открытые системы», т. е. для осуществления процессов жизнедеятельности нуждаются в поступлении энергии извне. В большинстве случаев организмы для этого используют энергию Солнца: одни непосредственно – это автотрофы (зеленые растения и цианобактерии), другие – опосредованно, в виде органических веществ потребляемой пищи, это гетеротрофы (животные, грибы, бактерии и вирусы). Таким образом, живые организмы существуют до тех пор, пока в них поступают энергия (солнечная или химическая) и  питательные вещества извне.

1. Обмен веществ и энергии.

Все живые организмы способны к обмену веществ с  окружающей средой: из нее они получают вещества, необходимые для жизни, а в нее выделяют продукты жизнедеятельности. Обмен веществ и энергии – это совокупность химических реакций, обеспечивающих поступление в организм из внешней среды энергии и химических соединений, их превращения в организме и удаление из организма в окружающую среду в виде преобразованной энергии и продуктов жизнедеятельности.

1. Самовоспроизведение (размножение).

Размножение – это воспроизведение себе подобных. Новые организмы – от бактерии до человека – возникают только в результате бесполого или полового размножения.

1. Саморегуляция.

Любой живой организм подвергается воздействию непрерывно меняющихся условий окружающей среды. В то же время, благодаря механизмам саморегуляции сохраняется относительное постоянство внутренней среды организма, т.е. поддерживается постоянство химического состава (гомеостаз).

1. Рост и развитие.

У каждого живого организма развитие связано с реализацией наследственной программы и обычно сопровождается увеличением его массы. Последнее происходит за счет образования новых молекул, элементарных клеточных структур и самих клеток. Развитие характерно не только для отдельного организма, но и для живой природы в целом. В результате исторического развития, или эволюции, появилось все многообразие живых организмов на нашей планете.

1. Раздражимость.

Это ответная реакция живых организмов на воздействие внешних или внутренних раздражителей. У одних организмов реакции проявляются быстро, например, животные убегают, нападают, прячутся, сжимаются и т. д., у других – медленно, например, растенияповорачивают листья к свету.

1. Дискретность.

Все организмы относительно обособлены друг от друга и представляют хорошо различимые отдельные особи, популяции, виды и другие биосистемы.

1. Наследственность и изменчивость.

Наследственность – способность организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение. Информация о том, каким должен быть организм, закодирована в его генетическом материале – генах и хромосомах. Хотя потомки похожи на родителей, двух совершенно одинаковых организмов не существует. Это объясняется тем, что в генетическом материале происходят случайные изменения, приводящие к появлению у организма новых признаков и свойств. Изменчивость создает разнообразный материал для отбора наиболее приспособленных к конкретным условиям особей, а это, в свою очередь, приводит к появлению новых видов организмов.

Таким образом, жизнь – это особая форма движения материи, выражающаяся в совокупном взаимодействии универсальных свойств организмов.

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

1. *Что такое биология?*

*(Наука о живой природе)*

1. *Что собой представляет мир живой природы?*

*(Совокупность биосистем различной сложности)*

1. *Что такое биосистема?*

*(Это живая система, состоящая из взаимодействующих элементов, образующих единое целое)*

В зависимости от сложности строения биосистем и особенностей проявления свойств живого выделяют уровни организации живой материи. Уровень организации – это форма существования живой материи. Выделяют следующие уровни организации биосистем.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ

*Представлен* молекулами органических веществ – белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, находящихся в клетках и получивших название биологических молекул.

*Структура.* Молекулы неорганических и органических соединений, молекулярные комплексы химических соединений.

*Процессы.* Окислительно-восстановительные реакции синтеза и распада веществ (обмен веществ и энергии); регулирование реакций с помощью ферментов; биосинтез, фотосинтез; копирование ДНК, кодирование и передача генетической информации. Все эти процессы происходят только в живой клетке.

*Роль в природе.* Происходит включение всевозможных химических элементов Земли в различные химические соединения, участвующие в обменных процессах.

КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

*Представлен* свободно живущими клетками и клетками, входящими в многоклеточные организмы.

*Структура.* Комплексы молекул химических соединений и органоиды клетки.

*Процессы.* Передача наследственной информации от клетки к клетке; вовлечение химических элементов Земли и энергии Солнца в биосистемы; обмен веществ (метаболизм).

*Роль в природе.* Это первый, начальный уровень организации живого, который обладает всеми свойствами живого. Клетка является основной элементарной структурной и функциональной единицей всего живого.

ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ

*Представлен* одноклеточными и многоклеточными организмами растений, животных, грибов, бактерий и человека.

*Структура.* Клетки, ткани, органы и системы органов с их уникальными жизненно важными функциями. Взаимодействие этих структурных элементов в их совокупности обеспечивает структурную и функциональную целостность биосистемы данного уровня жизни.

*Процессы.* Обмен веществ и энергии, характеризующиеся согласованной деятельностью различных систем органов организма; способность поддерживать постоянство внутренней среды (гомеостаз); развертывание и реализация наследственной информации, оплодотворение и воспроизводство потомства, а также проверка жизнеспособности каждого генотипа в условиях внешней среды; существование посредством индивидуального развития (онтогенеза).

*Роль в природе.* Появление первичной дискретной, самостоятельной и свободноживущей живой единицы. Появление процессов, выражающих сущность жизни. Индивидуальное развитие особи – процесс реализации наследственной информации. Оценка естественным отбором жизнеспособности особи. Двунаправленность жизни на организменном уровне. Организм как выразитель свойств популяций и видов. Образование в биосфере особой среды жизни – биотической.

ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ

*Представлен* популяциями видов и принципиально отличается от организменного. Продолжительность жизни любого организма определена генетически, популяция же при оптимальных условиях среды способна существовать неограниченно долго.

*Структура.* Группы родственных особей, объединенных определенным генофондом и специфическим взаимодействием с окружающей средой.

*Процессы.* Свободное скрещивание и создание многообразия генотипов и нового генофонда, осуществление микроэволюции и выработка адаптаций (приспособительных свойств организмов в изменяющихся внешних условиях), видообразование, увеличение биоразнообразия.

*Роль в природе.* Благодаря процессам, совершающимся на популяционно-видовом уровне, идет непрерывное наполнение царств живой природы новыми видами.

ЭКОСИСТЕМНЫЙ (БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ) УРОВЕНЬ

*Представлен* разнообразием естественных и культурных биогеоценозов во всех средах жизни.

*Структура.* Биотоп и биоценоз.

*Процессы.* Круговорот веществ и поток энергии, подвижное равновесие между живым населением и абиотической средой, обеспечение живого населения условиями обитания и ресурсами (пищей и убежищем).

*Роль в природе.* Создание благоприятных условий для существования огромного разнообразия взаимодействующих видов и поддержание непрерывного круговорота веществ.

БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ

*Представлен* высшей формой организации биосистем – биосферой.

*Структура.* Биогеоценозы и человек как житель биосферы, или (по В.И. Вернадскому) живое, косное и биогенное вещество

*Процессы.* Активное взаимодействие живого и неживого (косного) вещества планеты; биологический круговорот веществ и поток энергии; деятельность человека.

*Роль в природе.* Обеспечение многообразия форм жизни на Земле.

1. *Докажите, что всем живым системам, независимо от уровня организации, присущи общие черты, а сами системы находятся в непрерывном взаимодействии.*

*(При всей специфичности биосистем разных уровней, для них можно выделить ряд общих свойств. Назовем некоторые из них. Определенный состав и упорядоченность. Все биосистемы характеризуются высокой упорядоченностью, которая может поддерживаться только благодаря протекающим в них процессам. В состав всех биосистем, лежащих выше молекулярного уровня, входят определенные органические вещества, некоторые неорганические соединения, а также большое количество воды. Упорядоченность клетки проявляется в том, что для нее характерен определенный набор клеточных компонентов, а упорядоченность биогеоценоза – в том, что в его состав входят определенные функциональные группы организмов и связанная с ними неживая среда).*

1. *Покажите на примерах, что на каждом уровне организации живой материи возникает определенное новое качество.*

*(Демографическая структура популяции отсутствует на уровне отдельного организма, а феномен человеческого сознания отсутствует на уровне отдельных структур мозга. Феномен жизни возникает на клеточном уровне, а феномен потенциального бессмертия – на популяционном. Специфика биогеоценотического уровня связана с составом его компонентов и круговоротом веществ (сопровождающимся потоками энергии и информации), а биосферного уровня – с замкнутостью круговоротов веществ).*

Используемые источники:

1. Биология: 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2010.
2. Сущность жизни и свойства живого. Реферат (режим доступа: <http://www.coolreferat.com/>)