Естествознание

***1. Законспектировать все нижеперечисленные признаки живой материи,***

***2. Выучить определения.***

***3. Ответить на вопросы теста.***

**Тема 2. Признаки и свойства живого**

Отечественным ученым М.В. Волькенштейном (1965) предложено следующее определение: **«Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот».** Однако до сих пор общепризнанного определения понятия «жизнь» не существует. Но можно выделить **признаки (свойства) живой материи**, отличающие ее от неживой.

1. *Определенный химический состав* — живые организмы состоят из тех же химических элементов, что и объекты неживой природы, однако соотношение этих элементов различно. Основными элементами живых существ являются С, О, N и Н.
2. *Клеточное строение* — все живые организмы, кроме вирусов, имеют клеточное строение. Вне клетки жизни нет.
3. *Обмен веществ и энергозависимость* — живые организмы являются открытыми системами, они зависят от поступления в них из внешней среды веществ и энергии.
4. *Саморегуляция (гомеостаз)* — живые организмы обладают способностью поддерживать гомеостаз — постоянство своего химического состава и интенсивность обменных процессов.
5. *Раздражимость* — живые организмы проявляют раздражимость, т.е. способность отвечать на определенные внешние воздействия специфическими реакциями.
6. *Наследственность* — живые организмы способны передавать признаки и свойства из поколения в поколение с помощью носителей информации — молекул ДНК и РНК.
7. *Изменчивость* — живые организмы способны приобретать новые признаки и свойства.
8. *Самовоспроизведение (размножение)* — живые организмы способны размножаться — воспроизводить себе подобных.
9. *Индивидуальное развитие (онтогенез)* — каждой особи свойствен онтогенез — индивидуальное развитие организма от зарождения до конца жизни (смерти или нового деления). Развитие сопровождается ростом.
10. *Эволюционное развитие (филогенез)* — живой материи в целом свойствен филогенез — историческое развитие жизни на Земле с момента ее появления до настоящего времени.
11. *Адаптация* — живые организмы способны адаптироваться, т.е. приспосабливаться к условиям окружающей среды.
12. *Ритмичность* — живые организмы проявляют ритмичность жизнедеятельности (суточную, сезонную и др.).
13. *Целостность и дискретность* — с одной стороны, вся живая материя целостна, определенным образом организована и подчиняется общим законам, с другой стороны, любая биологическая система состоит из обособленных, хотя и взаимосвязанных элементов.
14. *Иерархичность* — все живое, начиная с биополимеров (белков и нуклеиновых кислот) и кончая биосферой в целом, находится в определенной соподчиненности. Функционирование биологических систем на менее сложном уровне делает возможным существование более сложного уровня

**Биологическая система** – целостная система компонентов, выполняющих определенную функцию в живых системах. К биологическим системам относятся сложные системы разного уровня организации: биологические макромолекулы, субклеточные органеллы, клетки, органы, организмы, популяции.

**Признаки биологических систем**

– критерии, отличающие биологические системы от объектов неживой природы:

**1. Единство химического состава.** В состав живых организмов входят те же химические элементы, что и в объекты неживой природы. Однако соотношение различных элементов в живом и неживом неодинаково. В неживой природе самыми распространенными элементами являются кремний, железо, магний, алюминий, кислород. В живых же организмах 98% элементарного (атомного) состава приходится на долю всего четырех элементов: углерода, кислорода, азота и водорода.

**2. Обмен веществ.** К обмену веществ с окружающей средой способны все живые организмы. Они поглощают из среды элементы питания и выделяют продукты жизнедеятельности. В неживой природе также существует обмен веществами, однако при небиологическом круговороте они просто переносятся с одного места на другое или меняют свое агрегатное состояние: например, смыв почвы, превращение воды в пар или лед и др. У живых же организмов обмен веществ имеет качественно иной уровень. В круговороте органических веществ самыми существенными являются процессы синтеза и распада, в результате которых сложные вещества распадаются на более простые и выделяется энергия, необходимая для реакций синтеза новых сложных веществ.  
Обмен веществ обеспечивает относительное постоянство химического состава всех частей организма и как следствие – постоянство их функционирования в непрерывно меняющихся условиях окружающей среды.

**3. Самовоспроизведение (репродукция, размножение)** – свойство организмов воспроизводить себе подобных. Процесс самовоспроизведения осуществляется практически на всех уровнях жизни. Существование каждой отдельно взятой биологической системы ограничено во времени, поэтому поддержание жизни связано с самовоспроизведением. В основе самовоспроизведения лежит образование новых молекул и структур, обусловленное информацией, заложенной в нуклеиновой кислоте – ДНК, которая находится в родительских клетках.

**4. Наследственность** – способность организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение. Наследственность обеспечивается стабильностью ДНК и воспроизведением ее химического строения с высокой точностью. Материальными структурами наследственности, передаваемыми от родителей потомкам, являются хромосомы и гены.

**5. Изменчивость** – способность организмов приобретать новые признаки и свойства; в ее основе лежат изменения материальных структур наследственности. Это свойство как бы противоположно наследственности, но вместе с тем тесно связано с ней. Изменчивость поставляет разнообразный материал для отбора особей, наиболее приспособленных к конкретным условиям существования, что, в свою очередь, приводит к появлению новых форм жизни, новых видов организмов.

**6. Рост и развитие.** Способность к развитию – всеобщее свойство материи. Под развитием понимают необратимое направленное закономерное изменение объектов живой и неживой природы. В результате развития возникает новое качественное состояние объекта, изменяется его состав или структура. Развитие живой формы материи представлено индивидуальным развитием **(онтогенезом)** и историческим развитием **(филогенезом)**. Филогенез всего органического мира называют эволюцией.  
На протяжении онтогенеза постепенно и последовательно проявляются индивидуальные свойства организмов. В основе этого лежит поэтапная реализация наследственных программ. Индивидуальное развитие часто сопровождается ростом – увеличением линейных размеров и массы всей особи и ее отдельных органов за счет увеличения размеров и количества клеток.  
Историческое развитие сопровождается образование новых видов и прогрессивным усложнением жизни. В результате эволюции возникло все многообразие живых организмов на Земле.

**7. Раздражимость** – это специфические избирательные ответные реакции организмов на изменения окружающей среды. Всякое изменение окружающих организм условий представляет собой по отношению к нему раздражение, а его ответная реакция является проявлением раздражимости. Отвечая на воздействия факторов среды, организмы взаимодействуют с ней и приспосабливаются к ней, что помогает им выжить.  
Реакции многоклеточных животных на раздражители, осуществляемые и контролируемые центральной нервной системой, называются рефлексами. Организмы, не имеющие нервной системы, лишены рефлексов, и их реакции выражаются в изменении характера движения (таксисы) или роста (тропизмы).

**8. Дискретность** (от лат. discretus – разделенный). Любая биологическая система состоит из отдельных изолированных, то есть обособленных или отграниченных в пространстве, но тем не менее, тесно связанных и взаимодействующих между собой частей, образующих структурно-функциональное единство. Так, любая особь состоит из отдельных клеток с их особыми свойствами, а в клетках также дискретно представлены органоиды и другие внутриклеточные образования.  
Дискретность строения организма – основа его структурной упорядоченности. Она создает возможность постоянного самообновления системы путем замены износившихся структурных элементов без прекращения функционирования всей системы в целом.

**9. Саморегуляция (авторегуляция)** – способность живых организмов поддерживать постоянство своего химического состава и интенсивность физиологических процессов **(гомеостаз)**. Саморегуляция осуществляется благодаря деятельности нервной, эндокринной и некоторых других регуляторных систем. Сигналом для включения той или иной регуляторной системы может быть изменение концентрации какого-либо вещества или состояния какой-либо системы.

**10. Ритмичность** – свойство, присущее как живой, так и неживой природе. Оно обусловлено различными космическими и планетарными причинами: вращением Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси, фазами Луны и т.д.  
Ритмичность проявляется в периодических изменениях интенсивности физиологических функций и формообразовательных процессов через определенные равные промежутки времени. Хорошо известны суточные ритмы сна и бодрствования у человека, сезонные ритмы активности и спячки у некоторых млекопитающих и многие другие. Ритмичность направлена на согласование функций организма с периодически меняющимися условиями жизни.

**11. Энергозависимость.** Биологические системы являются «открытыми» для поступления энергии. Под «открытыми» понимают динамические, т.е. не находящиеся в состоянии покоя системы, устойчивые лишь при условии непрерывного доступа к ним веществ и энергии извне. Живые организмы существуют до тех пор, пока в них поступают из окружающей среды энергия и вещества в виде пищи. В большинстве случаев организмы используют энергию Солнца: одни непосредственно – это фотоавтотрофы (зеленые растения и цианобактерии), другие опосредованно, в виде органических веществ потребляемой пищи, – это гетеротрофы (животные, грибы и бактерии).

**1. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Живое от неживого отличается**  
1) способностью изменять свойства других объектов  
2) способностью изменять свои свойства под воздействием окружающей среды  
3) способностью реагировать на воздействия окружающей среды  
4) способностью участвовать в круговороте веществ  
5) способностью воспроизводить себе подобных

**2. Установите соответствие между характеристикой живого и его свойством.**

*Характеристика живого*

*Свойства живого*

А) использование внешних источников энергии в виде пищи и света.

Б) увеличение размеров и массы.

В) постепенное и последовательное проявление всех свойств организма в процессе индивидуального развития.

Г) в основе сбалансированные процессы ассимиляции и диссимиляции.

Д) обеспечение относительного постоянства химического состава всех частей организма.

Е) в результате этого свойства возникает новое качественное состояние объекта.

1) способность к росту и развитию;

2) обмен веществ и энергии.

**3. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Для организмов, в отличие от объектов неживой природы, характерны**  
1) изменение  
2) движение  
3) гомеостаз  
4) эволюция  
5) химический состав

**4. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Онтогенез, метаболизм, гомеостаз, размножение происходят на … уровнях организации.**  
1) клеточном  
2) молекулярном  
3) организменном  
4) органном  
5) тканевом

**5. Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. На популяционно-видовом уровне организации жизни находятся**  
1) рыбы озера Байкал  
2) птицы Арктики  
3) Амурские тигры Приморского края России  
4) городские воробьи Парка культуры и отдыха  
5) синицы Европы

**6. Выберите два варианта. Энергетический обмен у обыкновенной амёбы происходит на уровне организации живого**  
1) клеточном  
2) биосферном  
3) организменном  
4) биогеоценотическом  
5) популяционно-видовом

**7. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. На каком уровне организации происходят такие процессы, как раздражимость и обмен веществ?**  
1) популяционно-видовой  
2) организменный  
3) молекулярно-генетический  
4) биогеоценотический  
5) клеточный

**8. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. На каких уровнях организации жизни происходит воспроизведение наследственной информации организма и её реализация?**  
1) молекулярном  
2) тканево-органном  
3) биосферном  
4) популяционно-видовом  
5) субклеточном

**9. Выберите один, наиболее правильный вариант. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность популяций разных видов, связанных между собой и окружающей неживой природой**  
1) организменный  
2) популяционно-видовой  
3) биогеоценотический  
4) биосферный

**10. Выберите один, наиболее правильный вариант. Генные мутации происходят на уровне организации живого**  
1) организменном  
2) клеточном  
3) видовом  
4) молекулярном

**11. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки служат сходными для живых и неживых объектов природы?**  
1) клеточное строение  
2) изменение температуры тела  
3) наследственность  
4) раздражимость  
5) перемещение в пространстве

**12. Необратимое направленное закономерное изменение объектов живой природы называется**

1)наследственность

2)раздражимость

3) размножение

4) развитие

**13. Способность организмов передавать свои признаки и особенности развития следующим поколениям называется**

1)изменчивость 2)размножение 3) развитие 4) наследственность

**14. Отличительными признаками живых организмов от объектов неживой природы являются**

1)обмен веществ и энергии

2)наследственность и изменчивость

3)изменение размеров под воздействием среды

4)рост и развитие

5)неклеточное строение

6)участие в круговороте веществ

**15. Установите соответствие между характеристикой и уровнем организации, к которому она относится.**

*Характеристика*

*Уровень организации*

А) состоит из биологических макромолекул.

Б) элементарной единицей уровня служит особь.

В) возникают системы органов, специализированных для выполнения различных функций.

Г) с этого уровня начинаются процессы передачи наследственной информации.

Д) с этого уровня начинаются процессы обмена веществ и энергии.

Е) особь рассматривается от момента зарождения до момента прекращения существования.

1) молекулярный;

2) организменный.

**16. Установите соответствие между характеристикой живого и его свойством.**

*Характеристика живого*

*Свойства живого*

А) использование внешних источников энергии в виде пищи и света.

Б) увеличение размеров и массы.

В) постепенное и последовательное проявление всех свойств организма в процессе индивидуального развития.

Г) в основе сбалансированные процессы ассимиляции и диссимиляции.

Д) обеспечение относительного постоянства химического состава всех частей организма.

Е) в результате этого свойства возникает новое качественное состояние объекта.

1) способность к росту и развитию;

2) обмен веществ и энергии.