

# БИОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

7



## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*  
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!  
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!  
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!  
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!  
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,  
Sinən hər bə meydan oldu!  
Hüququndan keçən əsgər,  
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,  
Sənə hər an can qurban!  
Sənə min bir məhəbbət  
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,  
Bayrağını yüksəltməyə  
Cümlə gənclər müştəqdir!  
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!  
Azərbaycan! Azərbaycan!



**ГЕЙДАР АЛИЕВ**  
**ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИДЕР**  
**АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА**

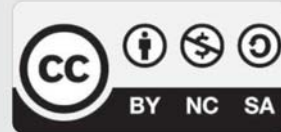


Рашад Салимов  
Эльшад Юнусов  
Наиля Алиева  
Хумар Ахмедбейли  
Эльнур Мамедов

# БИОЛОГИЯ


Учебник по предмету биология для 7-х классов общеобразовательных заведений (часть II)


©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




## Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə [www.trims.edu.az](http://www.trims.edu.az) saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Замечания и предложения, связанные с этим изданием, просим отправлять на электронные адреса: [trm@arti.edu.az](mailto:trm@arti.edu.az) и [derslik@edu.gov.az](mailto:derslik@edu.gov.az)  
Заранее благодарим за сотрудничество!

7

Часть II

## Раздел 4 Покровы и строение тела животных

4.1	Наружные покровы тела позвоночных животных . . . . .	6
4.2	Части тела позвоночных животных . . . . .	9
4.3	Основные части тела беспозвоночных животных. Кольчатые черви и кишечнополостные . . . . .	12
4.4	Основные части тела беспозвоночных животных. Членистоногие. . . . .	15
4.5	Основные части тела беспозвоночных животных. Моллюски . . . . .	19
	Наука, технология, жизнь . . . . .	21
	Заключение . . . . .	22
	Обобщающие задания . . . . .	23

## Раздел 5 Биологическое разнообразие

5.1	Экологические факторы . . . . .	26
5.2	Природные среды обитания. . . . .	29
5.3	Биоразнообразие . . . . .	34
	Наука, технология, жизнь . . . . .	39
	Заключение. . . . .	40
	Обобщающие задания . . . . .	41

## Раздел 6 Поток энергии в экосистемах

6.1	Пищевые взаимоотношения в экосистемах. Пищевые цепи . . . . .	44
6.2	Пищевые взаимоотношения в экосистемах. Пищевая сеть . . . . .	47
6.3	Пищевые сети в водных и наземных экосистемах . . . . .	50
6.4	Экологические пирамиды . . . . .	54
	Наука, технология, жизнь . . . . .	59
	Заключение . . . . .	60
	Обобщающие задания . . . . .	61

## Раздел 7 Здоровый образ жизни

7.1	Физическое здоровье . . . . .	64
7.2	Индекс массы тела и здоровье . . . . .	68
7.3	Психическое здоровье . . . . .	71
7.4	Вредные привычки и здоровье. . . . .	73
	Наука, технология, жизнь . . . . .	75
	Заключение . . . . .	76
	Обобщающие задания . . . . .	77
	Словарь . . . . .	79

раздел  
4

## Покровы и строение тела животных

Животные, как и другие живые организмы, являются неотъемлемой частью природы. В отличие от бактерий они являются эукариотами. У большинства животных имеются различные органы (плавники, ноги, крылья), приспособленные для активного передвижения в поисках пищи, защиты от врагов и неблагоприятных условий среды обитания.



- В природе иногда встречаются животные, имеющие разное строение, но очень схожую окраску тела. Так, "леопардовая лягушка", "леопардовая рыба" и "леопардовая бабочка" имеют одинаковую расцветку тела, напоминающую шерсть известного хищника, благодаря которому они и получили свои названия.
- 1. По каким признакам можно описать то или иное животное?
- 2. По каким характерным особенностям животных можно отличить друг от друга?

### Из раздела вы узнаете

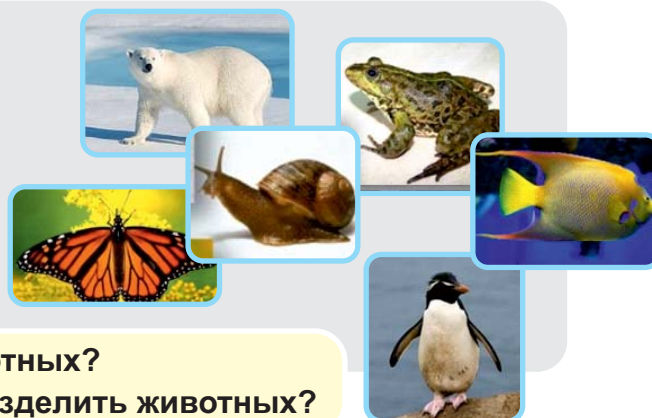
- Животные в основном делятся на беспозвоночных и позвоночных
- Тело большинства позвоночных состоит из головы, шеи, туловища, хвоста и конечностей
- Позвоночные животные могут передвигаться с помощью плавников, хвоста, передних и задних конечностей
- Тело позвоночных животных покрыто снаружи чешуей, перьями и шерстью
- Тело большинства беспозвоночных животных состоит из головы, груди, брюшка и нескольких пар конечностей
- У большинства беспозвоночных есть крылья, позволяющие им летать

## 4.1 Наружные покровы тела ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

### Ключевые слова

чешуя, влажная кожа, панцирь, перо, шерсть

Животный мир Земли очень разнообразен. Есть очень простые и сложно устроенные животные, похожие друг на друга и совершенно разные. Чтобы разобраться во всем этом многообразии, животных классифицируют, то есть объединяют в различные группы.



- Какое значение имеет классификация животных?
- Как вы думаете, на какие группы можно разделить животных?

### Позвоночные животные

Одной из основных характерных особенностей позвоночных является наличие внутреннего осевого скелета – позвоночника, выполняющего функцию опоры. К позвоночным относятся рыбы, земноводные (амфибии), пресмыкающиеся (рептилии), птицы, млекопитающие. Рыбы, амфибии, рептилии – это холоднокровные животные, т.е. температура их тела изменяется в зависимости от окружающей среды и активности организма. Птицы и млекопитающие – теплокровные животные, сохраняющие постоянную температуру тела, независимо от температуры окружающей среды.

Деятельность

### Покровы тела позвоночных животных

**Принадлежности:** чучела или фотографии позвоночных животных, чешуя рыбы, перо, шерсть, роговая чешуя, лупа.

### Ход работы:

1. Рассмотрите предоставленные образцы.
2. Перечертите таблицу в тетрадь.
3. Запишите в таблице характерные особенности животных.

### Обсудите:

1. Какую роль играют покровы тела указанных животных?
2. С чем связаны наблюдаемые различия в покровах тела этих животных?

	Рыба	Ящерица	Птица	Млекопитающее
Особенности покрова тела				
Среда обитания, образ жизни				
Значение покрова тела				

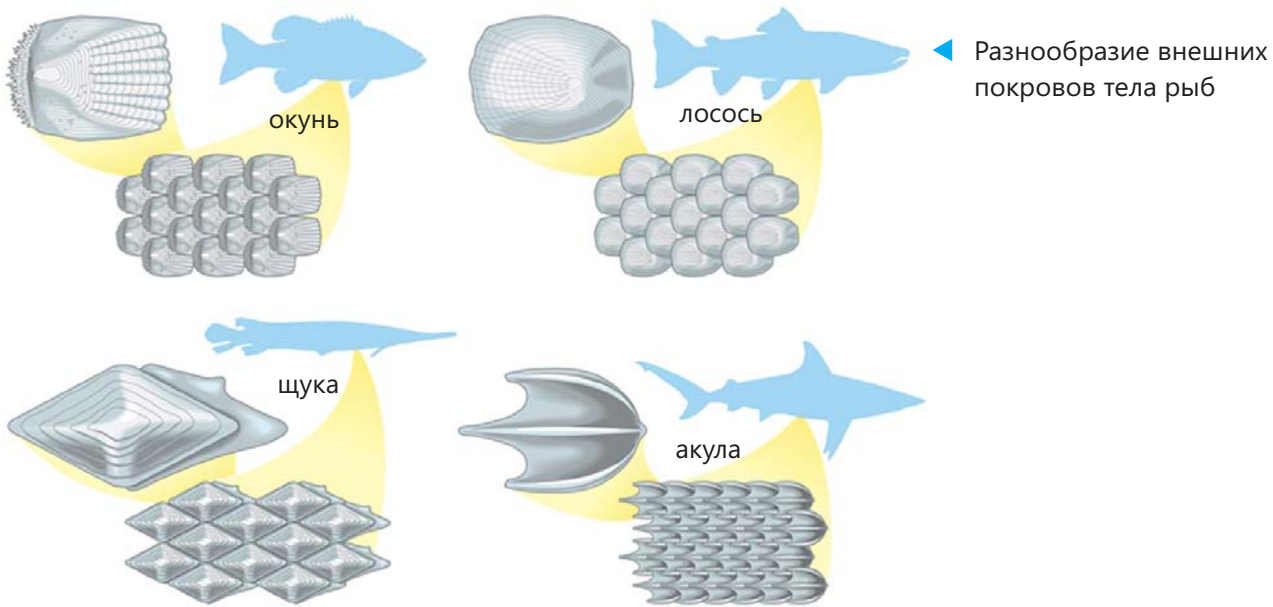


**Покровы тела позвоночных животных**

Покровы тела защищают животных и их внутренние органы от неблагоприятных температур, перепадов влажности, нападений хищников и паразитов и других внешних воздействий. Они также участвуют в процессах дыхания и выделения.

Структура покровов тела животных в значительной мере зависит от среды, в которой они обитают. Покровы тела изменяются соответственно среде. Покровы тела могут содержать железы. Кожа млекопитающих отличается наибольшим разнообразием желез.

Кожа большинства рыб снаружи покрыта **чешуей** и содержит железы, выделяющие слизь.



Для внешних покровов тела амфибий характерна **голая кожа**, в которой имеется множество желез, выделяющих слизь. Эта слизь защищает кожу от высыхания и болезнетворных микроорганизмов. У жаб, которые больше времени проводят на суше, кожа частично ороговевает, тем самым предотвращая потерю воды.



▲ жаба



▲ озерная лягушка

У пресмыкающихся кожа сухая и покрыта роговыми чешуями (щитками). Это защищает их от механических повреждений и потери влаги. Тело черепах, являющихся представителями пресмыкающихся, сверху и снизу окружено окостеневшим **панцирем**.



▲ крокодил



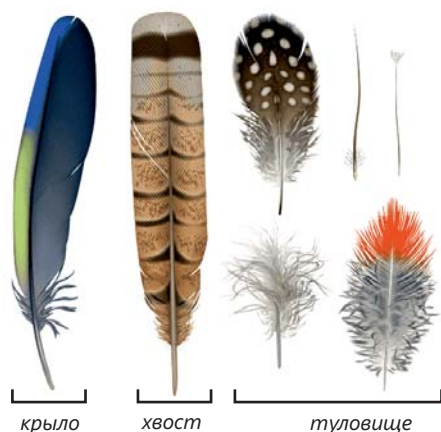
▲ ящерица



▲ змея



▲ черепаха



Кожа птиц сухая, покрыта **перьями** из рогового вещества. Перья на их теле расположены в определенном порядке. У большинства птиц имеется всего одна кожная железа – копчиковая железа, которая выделяет жир. Эта железа хорошо развита у водоплавающих птиц. Птица, выдавливая жир клювом, смазывает им перья, предохраняя их от намокания.

Кожа млекопитающих покрыта **шерстью**. Шерсть периодически может обновляться. Смена волосяного покрова называется линькой. Шерстный покров играет большую роль в поддержании стабильной температуры тела. Кожа млекопитающих содержит потовые, сальные, млечные (молочные) и пахучие железы.

▲ Разнообразие перьев птиц

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

В каких случаях происходит линька? В чем ее значение?

**Примените полученные знания**

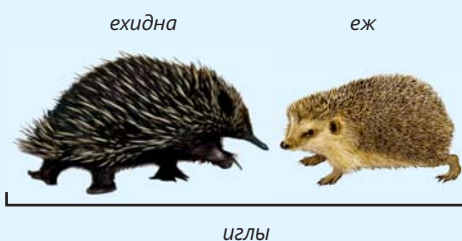
На рисунках изображены животные с видоизменениями шерстного покрова.



отсутствует шерстный покров, верхний слой кожи утолщается



щитки



иглы

**Обсудите:**

- В связи с чем возникли такие видоизменения?
- Какие преимущества дают подобные видоизменения указанным животным?

**Проверьте полученные знания**

1. Влияет ли изменение климата на планете на покровы тела животных? Обоснуйте свое мнение.
2. Выберите верные утверждения:
  - а) В коже птиц много желез.
  - б) Кожа лягушек влажная и голая.
  - в) Кожа рептилий сухая и не имеет желез.
  - г) Температура тела земноводных зависит от окружающей среды.
  - д) Кожа рыбы голая и слизистая.
  - е) У млекопитающих развит шерстный покров.
  - ж) У млекопитающих в коже нет желез.
3. Какое значение для птиц имеет копчиковая железа?

## 4.2 Части тела позвоночных ЖИВОТНЫХ

### Ключевые слова

голова, туловище, хвост, конечности

Черпахи могут за час преодолевать расстояние около 400 м, а кенгуру за один прыжок может преодолеть расстояние до 6 метров. Существуют такие позвоночные животные, которые могут передвигаться как в воде, так и на суше (например, лягушки и крокодилы). Летучие мыши, представители млекопитающих, умеют летать как птицы.



• С помощью каких частей тела могут передвигаться позвоночные животные?

Благодаря активному перемещению позвоночные животные меняют свою среду обитания и расселяются на новые территории. В зависимости от условий среды обитания и образа жизни позвоночные имеют разную форму тела и органы движения. Благодаря этому позвоночные плавают, ползают, лазают, ходят, бегают, прыгают и летают.

Деятельность

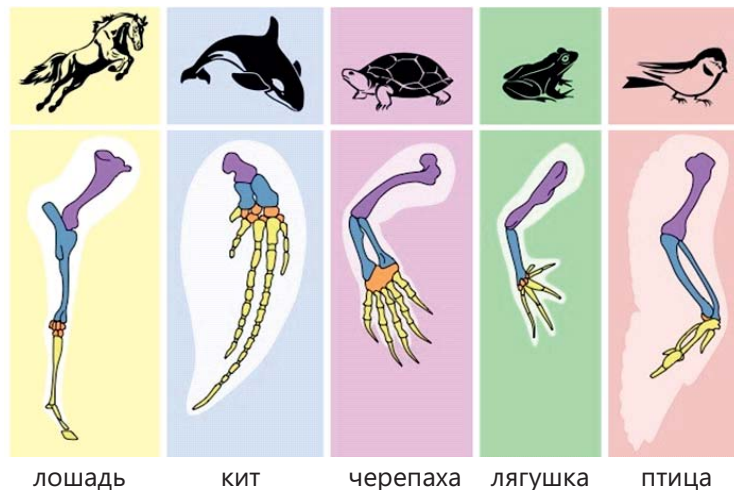
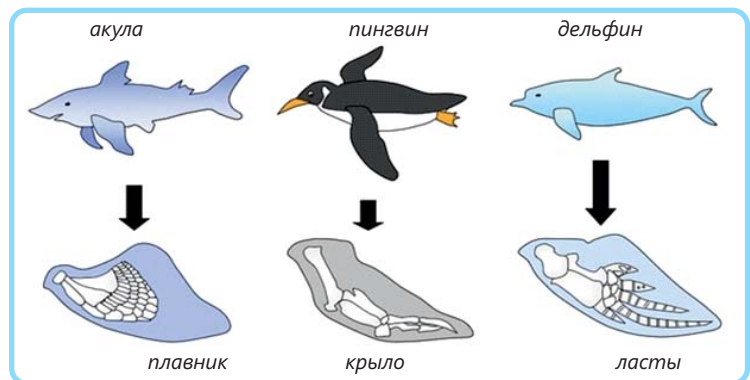
### Органы передвижения позвоночных животных

#### Ход работы:

Рассмотрите рисунки с изображениями передних конечностей представителей различных групп позвоночных животных.

#### Обсудите:

1. Какой способ передвижения характерен для этих животных?
2. В чем сходство и различие изображенных конечностей?



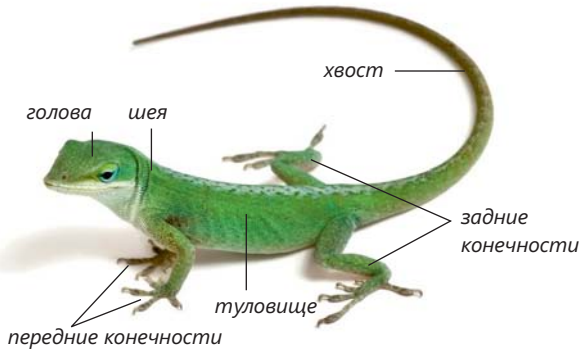


Тело рыб имеет продолговатую форму и состоит из трёх отделов: **головы, туловища и хвоста**.

Передвигаются рыбы с помощью плавников. Главную роль в движении рыбы вперед играет хвостовой плавник. При погружении на дно и подъёме на поверхность воды рыбы для сохранения равновесия в воде используют парные грудные и брюшные плавники. Непарные анальный и спинной плавники придают телу устойчивость.



Амфибии – позвоночные животные, обитающие как на суше, так и в водоемах. Их тело состоит из головы, туловища и **конечностей**. Поскольку задние конечности озерной лягушки длиннее передних, на суше она может передвигаться прыжками. Между пальцами задних конечностей имеются плавательные перепонки.



Большинство пресмыкающихся обитают на суше, а некоторые – в водной среде. Поэтому между этими организмами существуют различия по форме тела и способу передвижения. Поскольку у пресмыкающихся конечности очень короткие, в движении может участвовать и хвост. Змеи не имеют конечностей. У крокодилов между пальцами ног имеются плавательные перепонки.



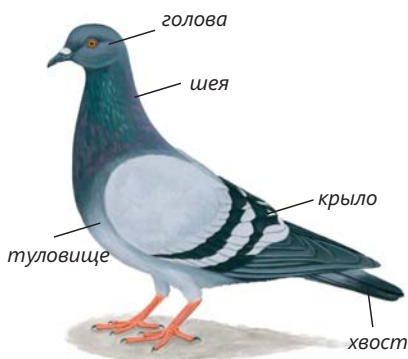
Змеи ползают, расслабляя и сокращая мышцы



Крокодилы, хамелеоны, игуаны, наземные черепахи передвигаются с помощью конечностей

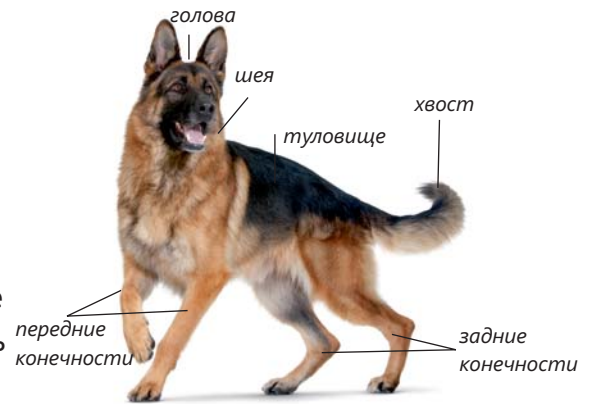


Морская черепаха плавает с помощью ластообразных конечностей



Птицы – летающие позвоночные животные. Тело птиц состоит из головы, шеи, туловища, хвоста и конечностей. В связи с полетом передние конечности птиц преобразованы в крылья. Такие птицы, как пингвины, страусы, летать не умеют. Важную роль в полете птиц играют крупные перья на хвосте и крыльях. С помощью хвостовых перьев птица направляет свой полёт и регулирует скорость при приземлении.

Тело млекопитающих состоит из головы, шеи, туловища, конечностей и хвоста. Конечности у некоторых млекопитающих представляют собой лапы, у других это крылья, у третьих преобразованы в плавники или ласты. Основная функция конечностей – обеспечение опоры и перемещения в пространстве. С их помощью некоторые млекопитающие могут выполнять и другие функции, такие как добывать пищу, рыть землю, захватывать и переносить предметы, защищаться от врагов.



**ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ**

Конечности у большинства млекопитающих, в отличие от пресмыкающихся, длиннее и расположены под туловищем, а не по бокам. В чем преимущество именно такого строения? Обоснуйте свое мнение.

**Примените полученные знания**

• Приведите примеры животных, принадлежащих к различным группам позвоночных, но обитающих в одной среде.

Среда обитания	Животное	Группа	Отличительные особенности строения и жизнедеятельности
Водная среда			
Наземная среда			

**Обсудите:**

- **Какие сходные черты приобрели эти животные в связи с обитанием в одной среде?**
- **Какие преимущества это им дает?**

**Проверьте полученные знания**

1. Чем киты и летучие мыши отличаются от остальных представителей млекопитающих, змеи и черепахи – от остальных пресмыкающихся, а пингвин – от других представителей птиц? Обоснуйте свое мнение.
2. Определите соответствующее понятие вместо знака вопроса.
  - a) Рыба – плавник, амфибия – ?
  - b) Наземная черепаха – ноги, морская черепаха – ?
  - c) Чайка – крыло, тигр – ?
  - d) Пресмыкающиеся – чешуя, млекопитающие – ?
  - e) Птица – голова, шея, туловище, конечности, рыба – ?
  - f) Конечности млекопитающих – под туловищем, конечности пресмыкающихся – ?

## 4.3 Основные части тела беспозвоночных животных. Кольчатые черви и кишечнополостные

Гигантский австралийский червь обитает исключительно в Австралии. Животное достигает в длину от 80 см до 3 м, но в отличие от змей у него нет ни крепких челюстей, ни ядовитой железы.



### Ключевые слова

сегмент, щетинка, присоска, щупальце, подошва

- В чем сходство змей и червя?
- Какая основная черта отличает червей от змей?

### Беспозвоночные животные

Беспозвоночные животные существенно преобладают по количеству. Беспозвоночные животные встречаются во всех местообитаниях. Среди них есть и представители, паразитирующие на животных и растениях. Беспозвоночные имеют различное строение тела. Многие из них хорошо приспособлены к условиям обитания.

К широко распространенным беспозвоночным животным относятся кольчатые черви, кишечнополостные, иглокожие, моллюски, членистоногие.

### Кольчатые черви

Кольчатые черви встречаются в различных средах. Они могут жить на поверхности почвы и под землей, в пресных и соленых водоемах. В океанах некоторые из этих животных плавают в воде, а другие ведут малоподвижный образ жизни на дне водоема.

#### Особенности строения червя

**Принадлежности:** банка с живым дождевым червем, пинцет, плотный лист бумаги, стекло, лупа.

#### Ход работы:

1. Пинцетом достаньте червя из банки и поместите его на стекло.
2. Определите, чем друг от друга отличаются передняя, задняя, спинная и брюшная части тела червя.
3. Найдите поясок – утолщение, расположенное вблизи передней части тела. С помощью лупы определите, из скольких сегментов состоит тело дождевого червя.
4. Нарисуйте в тетради червя и напишите названия частей тела.



Деятельность

#### Обсудите:

1. Каково внешнее строение тела дождевого червя?
2. Как связано строение тела червя со средой обитания, если учесть, что он обитает во влажной, богатой перегноем почве и питается органическими остатками почвы?

Тело этих животных состоит из одинаковых сегментов – члеников. Характерным признаком большинства этих животных является наличие **щетинок**. У пескожила и nereidy таких щетинок много. Они расположены на боковых выростах сегментов тела. Эти черви плавают с помощью этих лопастевидных выростов. У кольчатых червей имеется кожно-мускульный мешок, состоящий из кожи и мышц. Под кожей расположены кольцевые, а под ними – продольные мышцы. Черви передвигаются за счет поочередного сокращения и расслабления этих мышц. У пиявок на переднем и заднем концах тела имеются **присоски**. С помощью передней присоски пиявка присасывается к своей добыче. Обеими присосками они могут прикрепляться к различным объектам во время движения. Выросты тела и щетинки у пиявок отсутствуют.

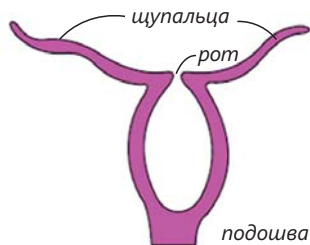
### Кишечнополостные

Большинство кишечнополостных обитают в морях и океанах, а некоторые обитают в пресноводных водоёмах. Они встречаются как у поверхности воды, так и на глубине. Существуют формы кишечнополостных, которые активно передвигаются, и те, которые ведут пассивный образ жизни. Малоподвижных представителей кишечнополостных называют полипами, а активно передвигающихся – медузами. Полипы прикрепляются к предметам в водоеме или к поверхности дна частью тела, называемой **подошвой**. Ротовая часть тела, окруженная "**щупальцами**", расположена вверху. Полипы часто образуют колонии, чтобы сообща охотиться и защищаться от врагов. Колонии полипов с известковым скелетом имеют разветвленный вид.



▲ Многообразие кольчатых червей

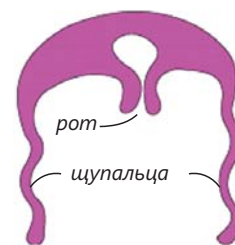
Форма тела полипа



▲ гидра

▲ коралловые полипы

Форма тела медузы



▲ аурелия

▲ ставромедуза

Знаете ли вы?

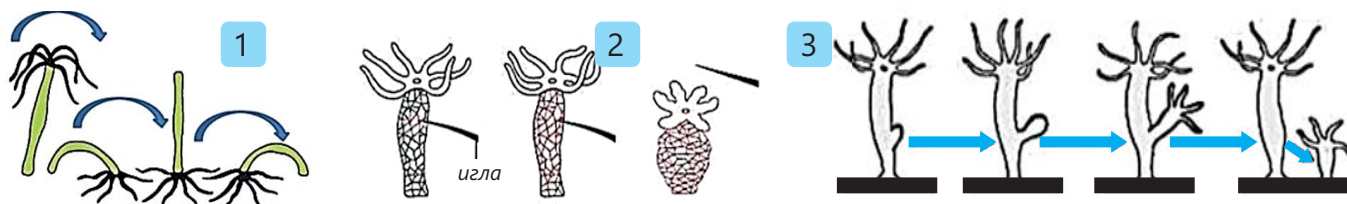


Иногда на подводных скалах в морях и океанах в результате жизнедеятельности колонии коралловых полипов образуются изумительные коралловые рифы, называемые “морскими тропическими лесами”. Коралловые рифы бывают разных форм. Наиболее распространенными являются прибрежные рифы, которые сформировались на многих тропических побережьях. Вдоль северо-востока Австралии на 2300 км протянулся Большой Барьерный риф.

Большая часть медуз ведут подвижный образ жизни. В нижней части их зонтикообразного тела располагаются ротовое отверстие и щупальца. Плавают медузы по принципу реактивного движения. Они передвигаются, выталкивая воду из своего “зонтика”.

**Примените полученные знания**

• Рассмотрите рисунки, которые иллюстрируют три свойства живых организмов, на примере представителя кишечнополостных – пресноводной гидры.



Обсудите:

- Какие свойства живых организмов изображены на рисунках 1-3?
- Какое значение имеют эти свойства для кишечнополостных?

**Проверьте полученные знания**

1. Установите соответствие

A. Кишечнополостные

B. Кольчатые черви

- I. Есть представители, живущие колониями.
- II. Тело разделено на кольцевые сегменты.
- III. Ротовая часть окружена щупальцами.
- IV. Обитают исключительно в воде.
- V. На сегментах тела имеются щетинки.
- VI. Ведут прикрепленный образ жизни.
- VII. Имеются представители с известковым скелетом.
- VIII. Имеются представители с присосками, расположенными на передней и задней частях тела.

2. Какую функцию выполняют щетинки кольчатых червей? Как передвигаются пиявки, не имеющие щетинок?



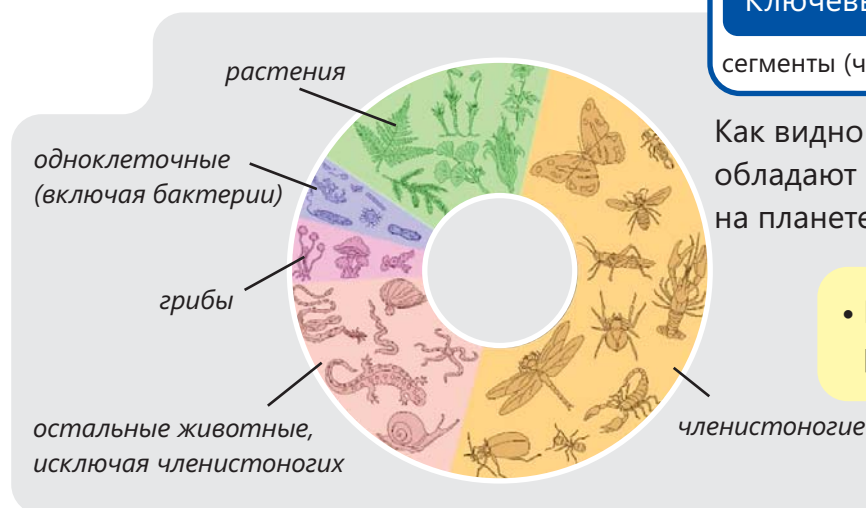
## 4.4 Основные части тела беспозвоночных животных. Членистоногие

### Ключевые слова

сегменты (членики), голова, головогрудь, грудь, брюшко

Как видно из диаграммы, членистоногие обладают наибольшим многообразием на планете Земля.

• Как можно объяснить разнообразие членистоногих?



Насекомые, пауки, крабы и раки относятся к членистоногим. Тело и конечности этих животных состоят из **сегментов (члеников)**. Тело их покрыто прочным панцирем.

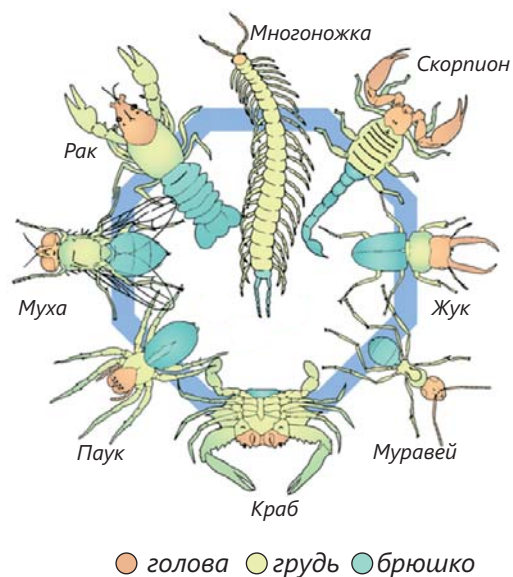
Деятельность

### Строение тела членистоногих

#### Ход работы:

Заполните таблицу соответственно своим наблюдениям.

Живые организмы	Отделы тела	Покровы тела	Число конечностей	Крылья
Рак				
Краб				
Многоножка				
Скорпион				
Паук				
Жук				
Муха				
Муравей				

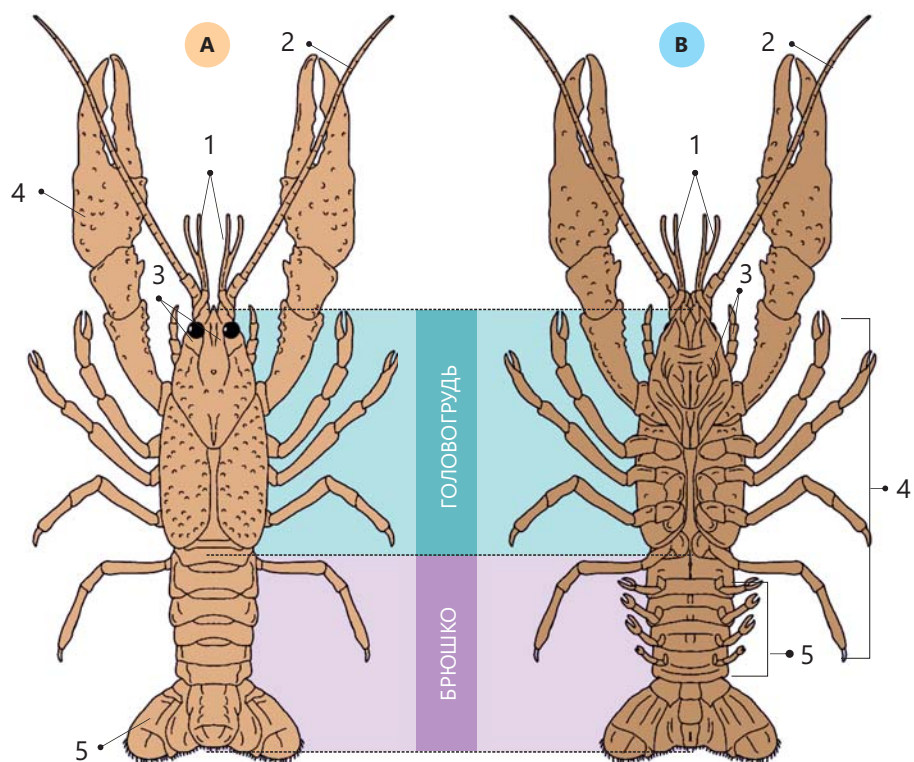


#### Обсудите:

1. В чем сходство и различие представителей различных групп членистоногих?
2. Какова роль членистоногих в природе и жизни человека?

## Ракообразные

Основными представителями членистоногих, живущих в воде, являются ракообразные. К ним относятся речные раки, крабы, креветки, омары и лангусты. Тело состоит из **головогруди** и **брюшка**. Конечности, расположенные в головной части, видоизменились и превратились в усики и ротовой аппарат. На грудной части речного рака имеется 5 пар членистых ходильных ног. Расположенные в передней части брюшка видоизмененные ноги не участвуют в передвижении. Четыре пары брюшных ножек служат для плавания. Последние брюшные ноги, слившиеся с хвостовой лопастью, образуют хвостовой плавник, состоящий из 5 пластинок.



▲ Внешнее строение речного рака

- А**
1. Короткие усики
  2. Антенна
  3. Глаза
  4. Клешни
  5. Хвостовой плавник

- В**
1. Короткие усики
  2. Антенна
  3. Ротовой аппарат
  4. Ходильные ноги
  5. Брюшные ноги

▶ Многообразие ракообразных



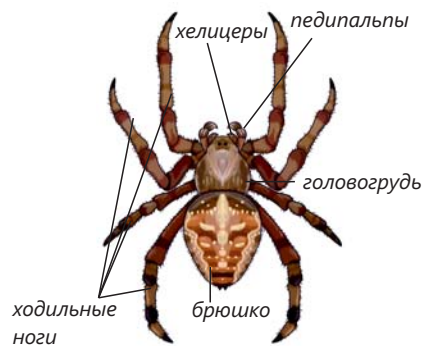
мокрица



креветка



лангуст



▲ Внешнее строение паука

## Паукообразные

Большинство паукообразных обитают в наземной среде. К ним относятся скорпионы, фаланги, клещи и пауки. Тело паука состоит из головогруди и большого нечленистого брюшка. На голове расположены видоизмененные конечности – пара хелицер и пара педипальп. Эти конечности участвуют в основном при защите и питании. К брюшной части головогруди прикреплены четыре пары ходильных ног. На последнем членике каждой ноги имеется по три коготка. Тело и конечности паукообразных покрыты чувствительными волосками.



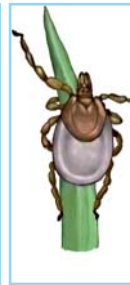
тарантул



каракурт



паук водомерка



таежный клещ



фаланга

скорпион

▲ Многообразие паукообразных

Насекомые

Насекомых можно встретить во всех уголках земного шара. Некоторые из них приспособились даже к жизни в морях. Есть насекомые, которых можно встретить и в жилищах человека. Они являются самыми многочисленными живыми существами на Земле. К насекомым относятся жуки, блохи, бабочки, сверчки, саранча, мухи, пчелы, муравьи.

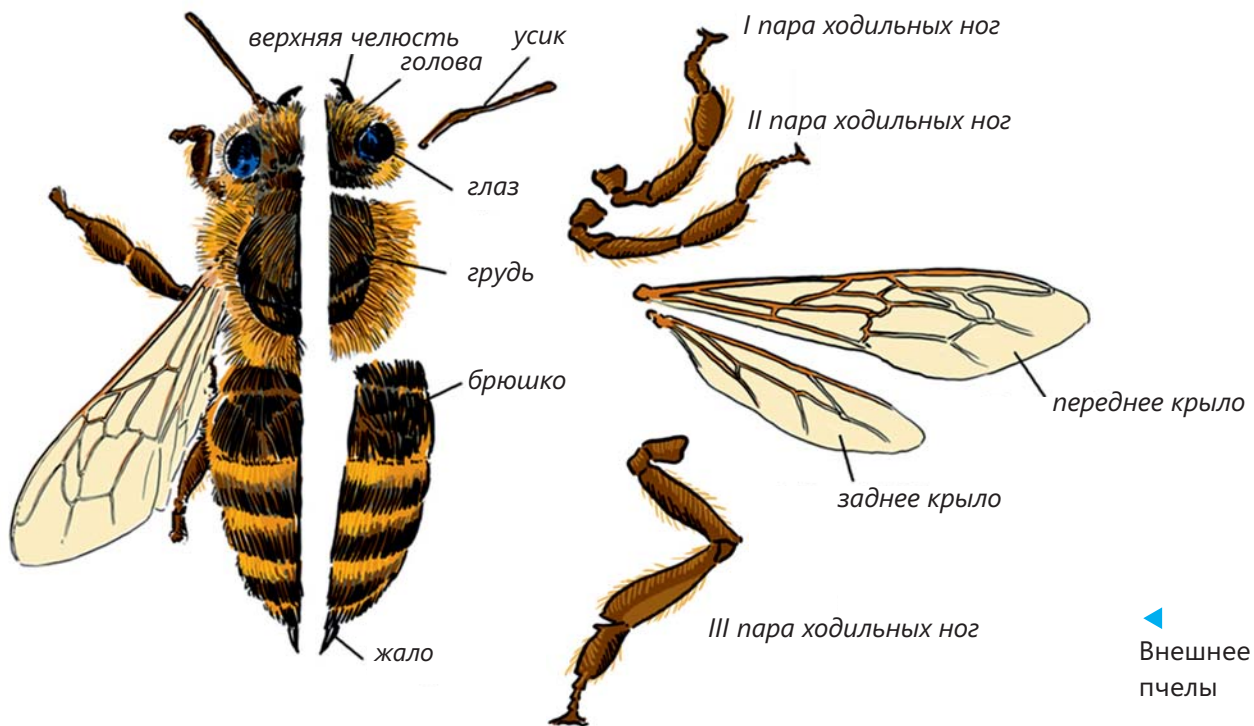
Тело насекомых состоит из головы, груди и брюшка. На голове расположена пара усиков. Усиками воспринимаются различные раздражители. В зависимости от питания различно и строение ротовых органов.

На груди имеются три пары ходильных ног и обычно две пары крыльев. В природе встречаются также бескрылые и двукрылые насекомые. В зависимости от образа жизни конечности насекомых имеют разную форму.

Крылья насекомых могут быть сетчатые, перепончатые, жесткие, полужесткие.



Блоха и постельный клоп ведут паразитический образ жизни и не имеют крыльев.



◀ Внешнее строение пчелы

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

- Наружный покров членистоногих содержит особое вещество – хитин. Как, по-вашему, какую роль в их жизни играет хитиновый покров?

**Примените полученные знания**

Установите соответствие:

А. Прыгательная конечность	1	I. Медведка
В. Бегательная конечность	2	II. Саранча
С. Плавательная конечность	3	III. Муха
D. Копательная конечность	4	IV. Жук-плавунец

**Обсудите:**

1. Как, по-вашему, в связи с чем возникло такое разнообразие?
2. У каких еще насекомых можно встретить конечности такого типа?

**Проверьте полученные знания**

1. Два ученика рассматривали скорпиона в коллекции. Один из учеников утверждает, что это представитель ракообразных, а другой – пауков. Как, по-вашему, какой ученик прав? Обоснуйте свой ответ.
2. Известно, что речные раки на ранних стадиях развития периодически линяют. У взрослой особи не бывает линьки. Как вы думаете, в чем причина этого?
3. Высушенные членистоногие сохраняют форму тела. Как это можно объяснить?

## 4.5 Основные части тела беспозвоночных животных. Моллюски

### Ключевые слова

раковина, мантия, щупальца

Жемчуг – одно из первых известных людям драгоценных украшений. За десятки тысячелетий до нашей эры первобытный человек случайно нашел его на побережье внутри раковины.

- **О раковине каких животных идет речь?**
- **Как, по-вашему, где встречаются эти живые существа?**



### Моллюски

Моллюски обитают в морях, пресных водоемах и на суше. Большинство из них ведут малоподвижный образ жизни, а некоторые активно передвигаются в толще воды. В большинстве случаев их тело состоит из головы, туловища и мускулистой ноги. У некоторых моллюсков отсутствует голова или нога.

Тело большинства моллюсков прикрито известковой **раковиной**. Раковина защищает их от неблагоприятных воздействий.

### Деятельность

#### Строение раковин моллюсков

**Принадлежности:** коллекция или фотографии раковин моллюсков.

#### Ход работы:

Сравните раковины моллюсков, принадлежащих к разным группам, по форме, цвету, завиткам, прочности и значению.

#### Обсудите:

1. **В чем сходство и различие раковин разных моллюсков?**
2. **Какие функции выполняет раковина моллюсков?**



### Брюхоногие моллюски

Тело этих моллюсков имеет асимметричное строение и расположено внутри спирально закрученной раковины. Тело снаружи покрыто слоем кожи, называемым мантией. Раковину образуют особые вещества, выделяемые клетками мантии. Моллюски способны высовывать из раковины голову, ногу и переднюю часть туловища. Обитающий на суше голый слизень не имеет раковины. Улитки способны передвигаться благодаря сокращению мышц ног. При движении они оставляют за собой слизистый след. Большинство брюхоногих обитают в воде.

### Двустворчатые моллюски

Эти моллюски ведут малоподвижный или неподвижный образ жизни. Они имеют двустворчатую раковину. Их тело, состоящее из туловища и ноги, находится внутри раковины. Створки раковины беззубки снаружи соединены связками и при необходимости захлопываются благодаря сильным внутренним передним и задним мышцам. Раковина

раскрывается с брюшной стороны и в образовавшуюся щель беззубка высовывает единственную ногу, при помощи которой моллюск медленно ползёт по дну.

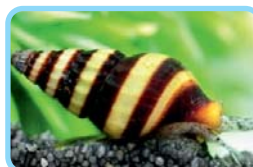
### Головоногие моллюски

Это хищные животные, активно плавающие в воде. Их называют головоногими, потому что нога у них в головной части превратилась в **щупальца**. Щупальца участвуют в ловле и удержании

добычи. Головоногих можно встретить только в соленых водоемах. Их тело приспособлено к быстрому передвижению. При сокращении из тела выталкивается мощная струя воды, вызывая силу отталкивания, что и приводит к реактивному движению. У большинства нет внешней раковины, под кожей имеется состоящая из рогового вещества внутренняя раковина в виде пластинки. Наружная раковина имеется только у наutilusов.



виноградная улитка



полосатая улитка



голый слизень



беззубка



мидия



кальмар



осьминог

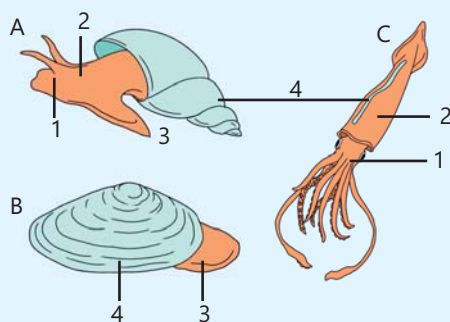


наутилус

Многообразие моллюсков

### Примените полученные знания

- Рассмотрите рисунки.
- Какие моллюски обозначены буквами А, В и С?
- Какие части тела моллюсков обозначены цифрами 1-4?



### Обсудите:

1. Каковы функции указанных частей тела?
2. С чем связаны различия в структуре этих частей тела?

### Проверьте полученные знания

1. Как передвигаются моллюски? От чего зависит способ передвижения моллюсков?
2. Какие особенности голого слизня позволяют ему ползти по вертикально растущей травинке или даже по лезвию острого ножа?

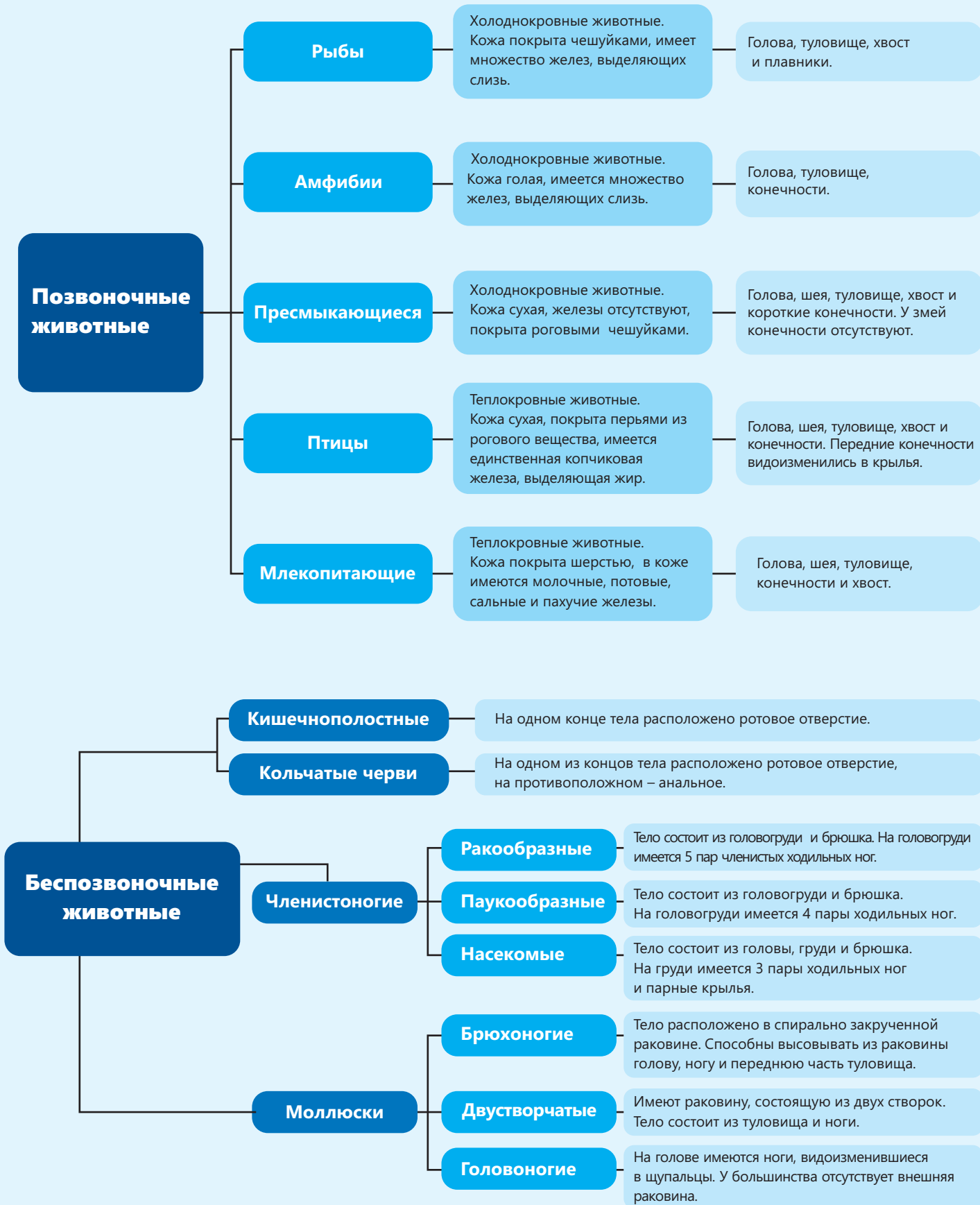
# Наука, технология, жизнь

На кораблях и подводных лодках Военно-морских сил США наблюдается загрязнение (на твердых поверхностях происходит налипание различных объектов, например таких, как водоросли и ракушки), что приводит к снижению эффективности. Доктор Энтони Бреннан провел ряд наблюдений с целью разработки технологий (antifouling technologies) защиты от обрастания. Он обнаружил, что акулы – единственные морские животные, на которых не влияет загрязнение. Причина, по которой акула остается чистой, заключается в том, что ее кожа покрыта зубчатыми чешуями, которые образуют повторяющийся ромбовидный узор, препятствующий размножению бактерий. Бреннан и его команда пришли к выводу, что подобную структуру можно использовать для создания поверхностей, предотвращающих рост бактерий не только на кораблях и подводных лодках, но и в медицинских устройствах.

Разработка устройств, имитирующих живые организмы называется **биомиметикой** или **биомимикрией**. Биомиметика – это имитация систем и моделей в природе для решения сложных человеческих проблем. “Бионика” как термин, аналогичный понятию “биомиметика” используется, начиная с 60-х годов XX века.



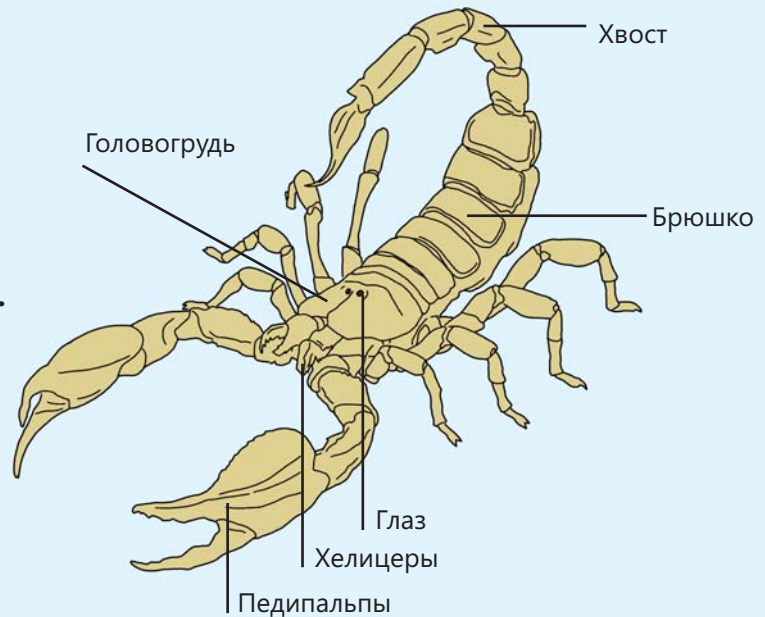
# Заключение





# Обобщающие задания

**1. Скорпионы – беспозвоночные животные, относящиеся к членистоногим. Запишите в тетрадь три общих признака скорпиона, изображенного на рисунке, которые наблюдаются и у других членистоногих. Обоснуйте свой вывод.**



**2. Выберите верный ответ:**

I) В теле всех позвоночных животных имеется:

- A) прочная раковина      B) членистые конечности      C) внутренний скелет      D) перья

II) Не характерно для позвоночных животных:

- A) позвоночник      B) череп      C) мантия      D) челюсти

III) Не относится к позвоночным животным:

- A) акула      B) воробей      C) мидия      D) овца

IV) Чем обычно покрыто тело млекопитающих?

- A) шерстью      B) перьями      C) чешуей      D) пластинками

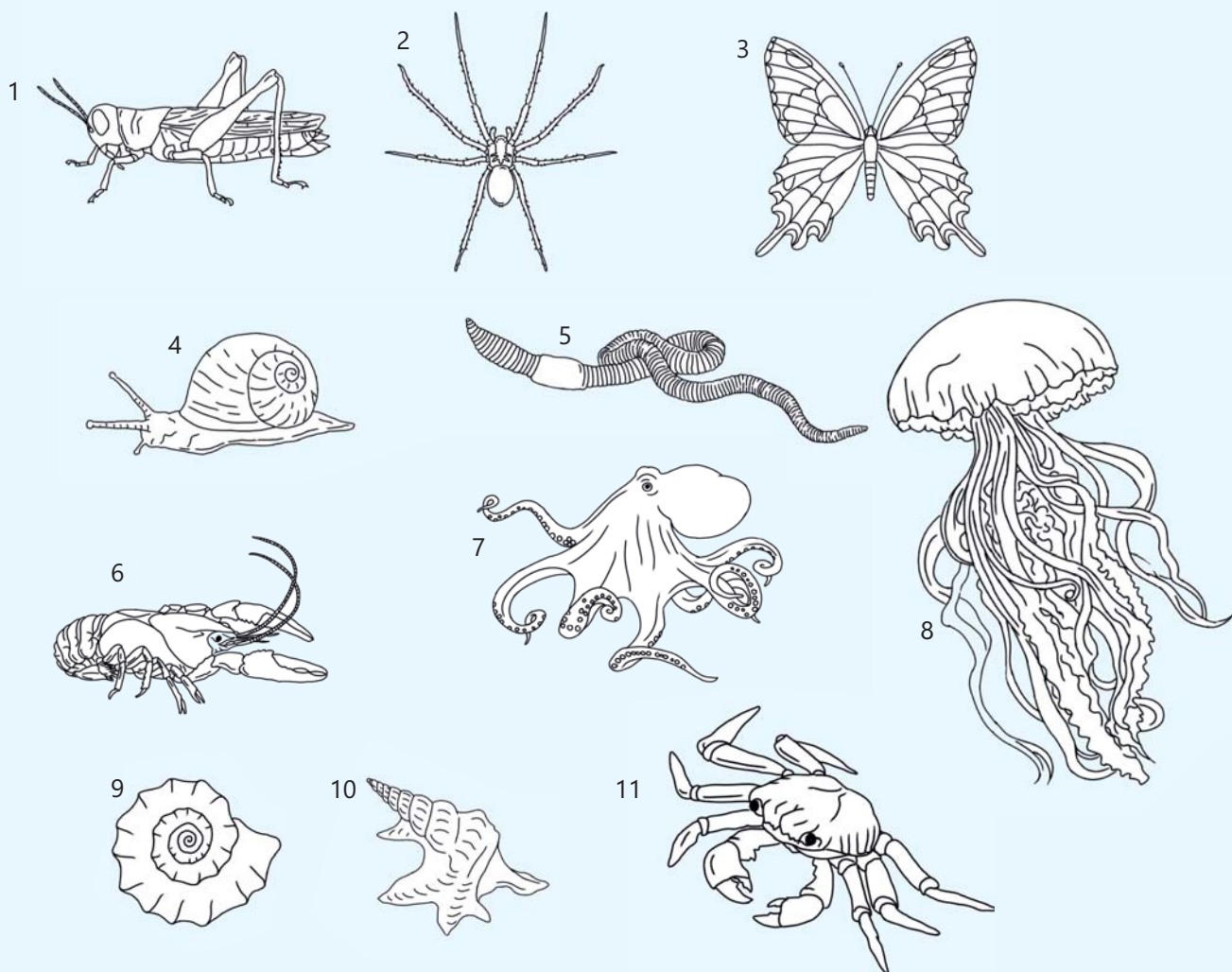
V) Живое существо, использующее две пары конечностей для передвижения:

- A) осьминог      B) виноградная улитка      C) заяц      D) нереида

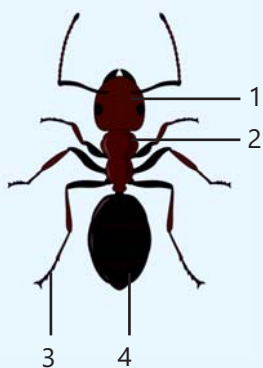
**3. Используя данные в таблице описания, определите, к какой группе позвоночных относится то или иное животное. Обоснуйте свой ответ.**

1	Живое существо А вскармливает своих детенышей молоком.
2	Живое существо В имеет сухую чешуйчатую кожу.
3	Перья живого существа С защищают его от потери тепла.
4	Детеныши китов теряют шерсть еще до рождения.

4. Какие животные изображены на рисунке? Назовите и сгруппируйте их. По каким признакам вы их сгруппировали?



5. Какие части тела насекомого отмечены цифрами 1-4?



# раздел 5

## Биологическое разнообразие

Ни один организм не существует изолированно от других. Каждое живое существо на Земле постоянно взаимодействует с другими живыми существами и с неживыми объектами окружающей среды. Выживание каждого живого организма зависит от этих взаимоотношений. Следовательно, организмы могут жить только в такой среде, где могут быть удовлетворены такие их потребности, как пища, вода, кров и воздух. Похожие друг на друга и разные живые организмы встречаются в различных средах обитания планеты Земля.



- Коралловый риф – остров Пальмира, расположенный в Тихом океане, является одним из самых изолированных мест в мире. Коралловые рифы являются средой обитания тысяч морских организмов, от морских черепах и гигантских моллюсков до коралловых полипов. Когда рифы повреждаются, организмы, обитающие там, также подвергаются риску. Многие рифы на планете подвергаются риску разрушения из-за рыболовства, высокой температуры воды, эрозии почвы и туризма.
- 1. Влияют ли факторы окружающей среды, такие как почва, вода и температура, на обитающие там организмы?
- 2. Как, по-вашему, чем заяц, обитающий в пустыне, отличается от зайца, живущего в тайге?
- 3. Люди, по сравнению с другими живыми организмами, могут жить в большем количестве и разных средах обитания. Почему?

### Из раздела вы узнаете

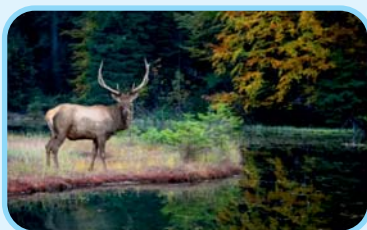
- Биологическое разнообразие оценивается на разных уровнях, таких как биосфера, биомы, экосистемы, естественные сообщества организмов, популяции и среда обитания – хабитат
- Хабитат – среда обитания организма
- Экосистемы состоят из живой и неживой природы
- На распределение и размер популяций животных и растений влияют такие факторы неживой природы, как свет, температура, вода, воздух, почва
- Одним из показателей биологического разнообразия является количество различных видов на определенной территории
- Вид – это группа организмов, способных свободно скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- Между организмами в экосистемах существуют сложные взаимоотношения

## 5.1 Экологические факторы

### Ключевые слова

среда, абиотический фактор, биотический фактор, мутуализм, комменсализм, паразитизм

Некоторые живые существа обитают во влажных и прохладных лесах, а другие – в сухих и очень жарких пустынях.



- **Какие факторы влияют на живые существа в среде их обитания?**
- **По каким характеристикам можно сгруппировать эти факторы?**

Все условия неживой и живой природы, окружающие организм, называются **средой обитания**. Почва, вода, воздух и даже тело любого живого существа могут быть средой обитания для другого организма. На все живые существа, независимо от того, где они обитают, влияют различные факторы окружающей среды. **Свет, температура, влажность, почва, атмосфера** – факторы неживой природы или **абиотические факторы**, воздействующие на организм. Такие живые организмы, как растения и животные, не живут отдельно друг от друга и оказывают влияние друг на друга. Это живые или **биотические факторы** окружающей среды. Человек – это самый сильный фактор, влияющий на живые организмы в природе и изменяющий их. Своей деятельностью человек может оказывать большое влияние на существование, размножение или вымирание живых организмов.

### Абиотические факторы



Солнце является основным источником **световой** и **тепловой энергии** для протекания всех процессов на Земле. В организмах, осуществляющих при наличии света процесс фотосинтеза, солнечная энергия преобразуется в химическую энергию. В результате образуются важные для живых организмов питательные вещества и кислород. Не все растения нуждаются в одинаковом количестве света. В лесной экосистеме есть как светлюбивые, так и тенелюбивые растения.



В связи с суточным ритмом освещенности животные имеют те или иные приспособления к дневному и ночному образу жизни.

В живых организмах от температуры зависит протекание ряда таких процессов, как рост, развитие, размножение и жизнедеятельность. Если весной почва не прогреется до оптимальной температуры, то посеянные семена не прорастут. В зависимости от своей приспособленности к определенным температурам различают холодостойкие и теплолюбивые растения. За исключением птиц и млекопитающих, которые являются теплокровными животными, жизнедеятельность всех остальных животных при температуре 0°C ослабляется. Повышение температуры окружающей среды вызывает ускорение обмена веществ, роста и развития у холоднокровных животных, таких как лягушки, змеи, ящерицы.

Влажность – один из абиотических факторов, играющих важную роль для живых существ. Живые организмы, обитающие в пустынях и степях, приспособлены к существованию в условиях засухи. Например, многие пустынные растения имеют корневую систему, которая уходит глубоко в почву, и листья, видоизменившиеся в колючки, предотвращающие потерю воды.

Некоторые животные, обитающие в пустыне, удовлетворяют свои потребности в воде за счет расщепления жира, накопленного в организме. Некоторые животные, такие как змеи и ящерицы, получают воду из пищи. В целом многие биотические факторы действуют на среду обитания, в которой живут живые существа не по отдельности, а совместно.

*Покровы тела большинства животных, обитающих в пустыне, предотвращают потерю воды организмом.*



Деятельность

### Влияние температуры окружающей среды на живые организмы

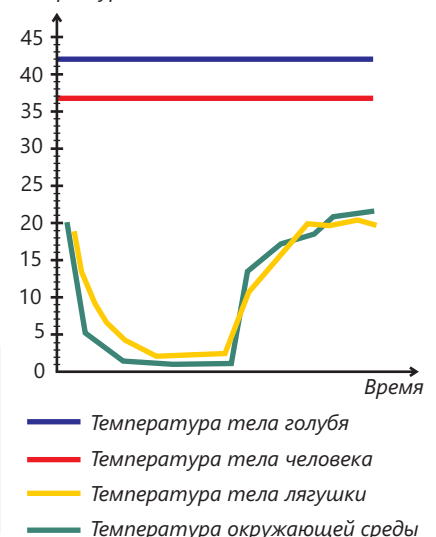
#### Ход работы:

- Внимательно рассмотрите график и определите следующее.
1. Самая высокая и самая низкая температура окружающей среды за этот промежуток времени.
  2. Температура тела голубя и человека при температуре окружающей среды 5°C.
  3. Максимальная температура тела лягушки за этот промежуток времени.

#### Обсудите:

- На процессы, происходящие в организме какого из этих живых существ понижение температуры окружающей среды влияет в большей степени? Почему? Обоснуйте свое мнение.

Температура, C



### Биотические факторы

В природе живые существа не живут изолированно. Например, под кронами светолюбивых деревьев в лесу растут тенелюбивые травы. Грибы также часто встречаются возле деревьев. Корни деревьев, получая воду и минералы у грибов, отдают им органические вещества. В почве также обитают такие микроорганизмы, как бактерии. Они расщепляют растительные и животные останки, накопившиеся в почве, на минеральные вещества. Растения своими корнями поглощают эти минеральные вещества.

Взаимодействие между организмами в экосистеме основано на том, приносят они пользу или вред друг другу, или же эти отношения нейтральны. Хищники, охотящиеся на свою добычу, и насекомые, опыляющие растения, являются примерами биотических факторов.

Некоторые живые существа сожительствуют друг с другом. Если такое взаимодействие выгодно обоим организмам, его называют **мутуализмом**. Например, бабочки, питающиеся нектаром цветов, участвуют в перекрестном опылении.

Взаимосвязь, полезная для одного живого организма и не оказывающая влияния на другой, называется **комменсализмом**. Например, плоды и семена некоторых растений распространяются на большие расстояния, прицепившись к шерсти животных. Это приносит пользу растениям, но на животных это никакого влияния не оказывает.

**Паразитизм** – взаимодействие, полезное для одного живого организма и вредное для другого. Например, такие паразиты, как блохи, клещи и вши, наносят вред организму хозяина.

### ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

После того как крокодил насытится своей добычей, он оставляет пасть открытой. В это время некоторые мелкие птицы питаются кусочками мяса, застрявшими у него между зубами. Как называется такой тип взаимосвязи крокодилов и птиц? Обоснуйте свое мнение.



Живые организмы тоже влияют на окружающую среду, то есть между ними существует взаимосвязь. Если в природе связь между живыми существами и окружающей средой прервется, то и сама жизнь будет невозможна.

### Примените полученные знания

Какие из указанных живых организмов используют солнечную энергию для получения органических веществ из неорганических?



клевер



гриб



пчела



кактус

#### Обсудите:

- Какой живой организм, изображенный на рисунках, более устойчив к недостатку влаги? Почему?
- Какие взаимоотношения могут быть между этими живыми организмами? Обоснуйте свое мнение.

### Проверьте полученные знания

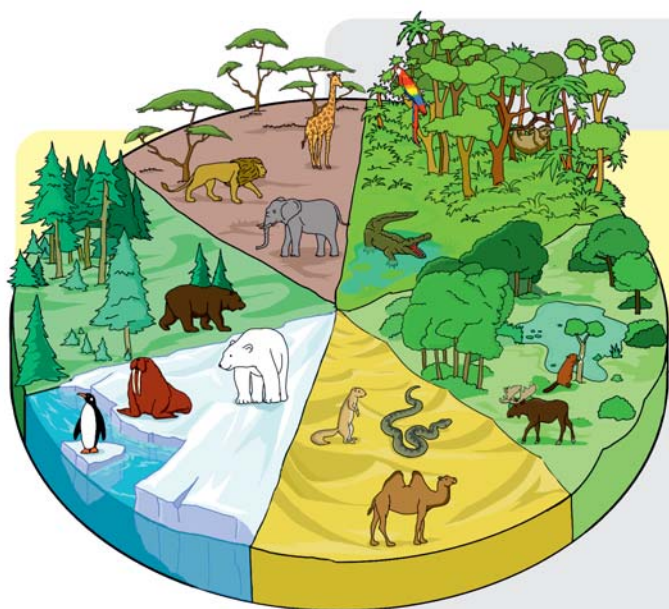
1. К воздействию абиотических факторов на живые существа относятся:
  - I. увядание листьев растений из-за засухи;
  - II. снижение продуктивности зерновых растений вследствие того, что ими питаются грызуны;
  - III. повышение активности змей весной;
  - IV. распространение птицами семян растений.
2. Какие взаимоотношения существуют между указанными живыми организмами?
 

а) гриб трутовик – дуб	с) комар – человек
б) лопух – овца	д) гриб масленок – сосна

## 5.2 Природные среды обитания

### Ключевые слова

хабитат, популяция, природное сообщество, группировка, экосистема, биом, биосфера



- Среда обитания организма – это совокупность абиотических и биотических условий его жизни. Живые существа на Земле обитают повсюду – в воде, на суше и в почве.

• Как среда обитания влияет на растения и животных, обитающих в ней?

• Как, по-вашему, сможет ли приспособившееся к определенной среде обитания животное или растение жить в другой среде? Почему?

### Части экосистемы

Поскольку условия окружающей среды не одинаковы на Земле, к примеру, в жарких местах с большим количеством солнечного света, в засушливых пустынях, на каменистых скалах или во влажной почве, то и живые существа, обитающие на этих территориях, сильно отличаются по своему строению и образу жизни. Место, где может жить каждый организм, называется **средой обитания**, или **хабитатом**.

Среда обитания обеспечивает организмы всем необходимым для выживания, например, пищей и водой. Это также место для их проживания и размножения, кроме того, является убежищем.

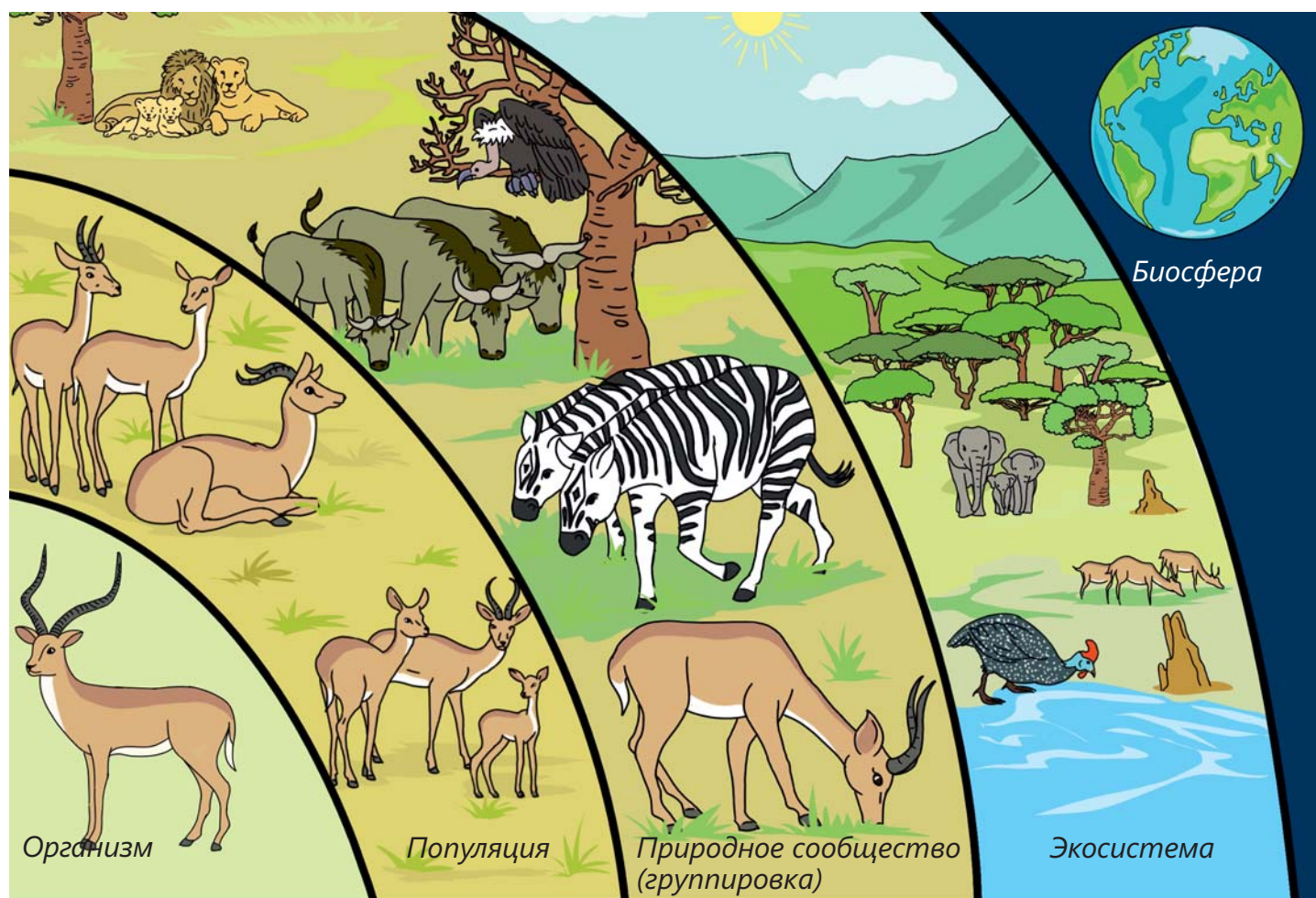
Редко живые организмы живут поодиночке. Обычно рядом обитают такие же особи. **Популяция** – это совокупность одинаковых особей, обитающих совместно на определенной территории.

Например, все демир-агачи в лесу образуют популяцию. Озерная лягушка, обыкновенная лягушка и зеленая жаба составляют разные популяции лягушек.

Некоторые популяции живых организмов характерны для конкретных местообитаний. Например, вы не встретите белых медведей в Африке или кактусов на Южном полюсе.

Если у популяций нет приспособлений, позволяющих им выжить в своей среде обитания, они могут исчезнуть или вымереть на этой территории. Популяции разных живых организмов, приспособленных к одной и той же среде обитания, образуют **природное сообщество** или **группу**. Например, популяции различных животных и растений, обитающих в пруду или вблизи него, составляют природное сообщество пруда.

В природном сообществе организмы взаимодействуют друг с другом и с окружающей их неживой природой. В среде обитания природные сообщества организмов и неживая природа (воздух, вода, почва, свет) образуют **экосистему**. Например, озеро – это экосистема, состоящая из сообществ растений и животных, а также воды и ионов минералов, растворенного кислорода, почвы и солнечного света. Живые организмы в экосистеме распределены неравномерно, а живут в средах обитания, соответствующих их образу жизни.





**Знаете ли вы?**

Несмотря на то, что белые медведи и пингвины обитают в местах с холодным климатом, они не встречаются в одной и той же среде обитания, так как белые медведи живут на Северном полюсе Земли, а пингвины – на Южном.

**Деятельность****Экосистема пришкольного участка**

**Принадлежности:** большой лист бумаги для рисования, ручная лупа, цветные карандаши.

**Ход работы:**

1. Выберите на пришкольном участке подходящую площадку размером примерно 1м × 1м. Если вы не можете использовать пришкольный участок, воспользуйтесь близлежащим парком, пустырем или полем.
2. Перечертите данную таблицу в тетрадь.

Организмы	Взаимосвязь с другими живыми организмами	Взаимосвязь с компонентами неживой природы окружающей среды

3. Медленно, не спеша прогуливаясь по исследуемой территории, ищите живые организмы. Постарайтесь найти мертвые останки живых организмов (к примеру, такие, как сухие листья) и их фрагменты (например, пустые раковины, чешуйки или перья). Занесите свои наблюдения в первый столбец таблицы. Не рвите и не ломайте растения и их части, не причиняйте вреда животным.
4. Во втором столбце таблицы запишите все наблюдаемые вами взаимосвязи для каждого организма с другими организмами. Например, на растении могут жить мелкие насекомые. На паутине могут оставаться остатки пищи.
5. В третьем столбце напишите наблюдаемые вами взаимосвязи между каждым организмом и объектами неживой природы. Например, песчаная почва или твердая глинистая, влажная или сухая местность.
6. Составьте список всех организмов, встреченных в ходе данного исследования на пришкольном участке. Не забудьте включить и себя в этот список. Это природное сообщество живых существ, которые делят с вами ваш школьный участок.
7. Выберите животное или растение для более подробного анализа. В центре большого листа бумаги для рисования нарисуйте животное или растение, оставив достаточно большое место вокруг рисунка. Используя два разных цвета, напишите несколько живых организмов и неживых объектов окружающей среды, которые влияют или могут подвергаться влиянию нарисованного вами организма. Для получения данной информации используйте свои собственные наблюдения и спросите своих одноклассников, имеются ли у них дополнительные наблюдения.

**Обсудите:**

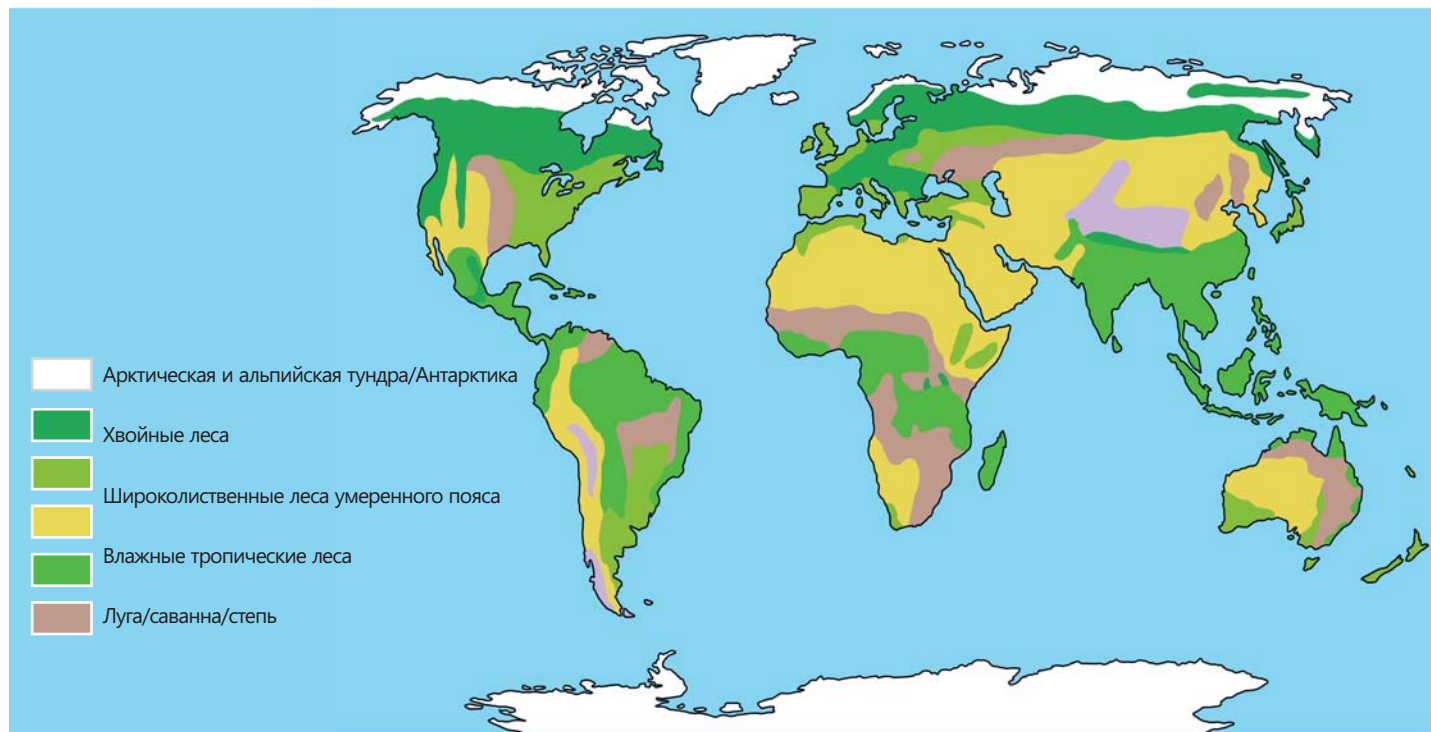
1. Что произойдет, если убрать один из компонентов живых организмов окружающей среды? Обоснуйте свое мнение.
2. Что произойдет, если убрать один из компонентов неживой природы окружающей среды?

## Биомы

Экосистема в реальности не является каким-то местом или территорией. Это устойчивая природная система, в которой существуют взаимосвязи между живыми и неживыми объектами окружающей среды. Внутри экосистем также могут существовать небольшие или ограниченные экосистемы. Например, в экосистеме леса в коре деревьев можно найти небольшие экосистемы, в которых обитают различные живые существа. Хотя зачастую более практично и удобно изучать небольшую экосистему, но не следует забывать, что она является частью более крупной экосистемы.

Вся Земля представляет собой большую экосистему, называемую биосферой. Биосфера включает в себя все места на Земле, населенные живыми существами, от вершин гор до самых глубоких частей океанов. Поскольку изучить все взаимосвязи в такой большой экосистеме сложно, ученые разделяют биосферу на наземные и водные экосистемы. Ученые выявили большие территории на Земле, на которых примерно одинаковая температура и одинаковое количество осадков (дождей и снега). Эти большие территории называются **биомами** или **природными зонами**. Биом – это регион с определенным климатом, в котором обитают определенные растения и животные.

▼ Крупнейшие в мире наземные биомы. Каждый биом назван в честь наиболее распространенной группы произрастающих там растений.



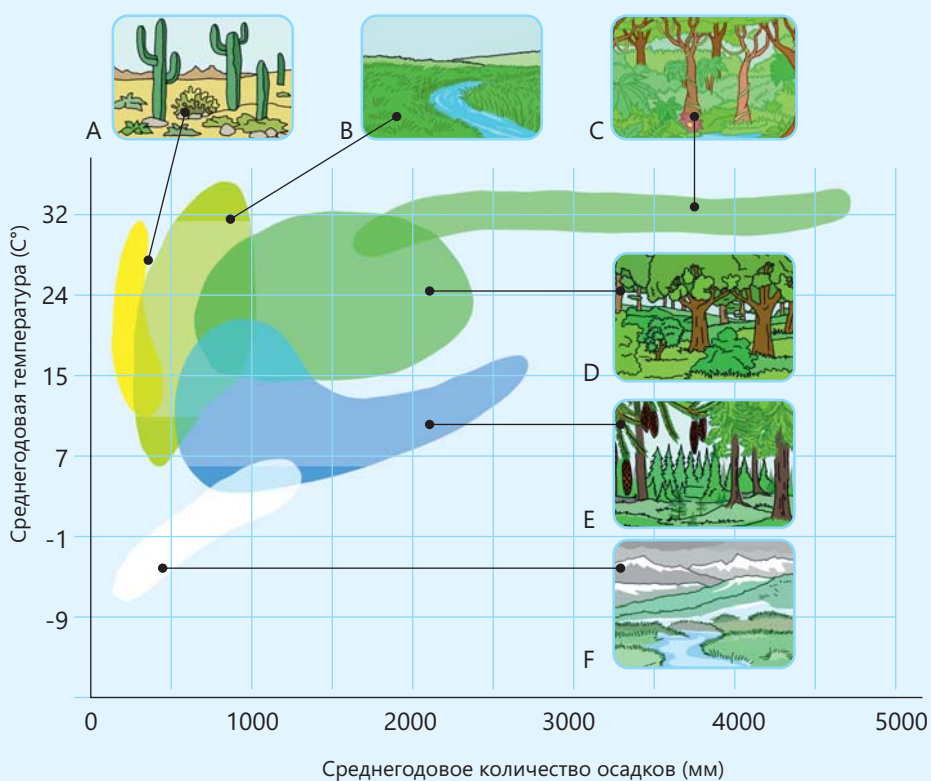
Определенные биомы встречаются в разных частях мира. Например, биом тундры существует в Северной Америке, Европе и Азии.

## ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Какие еще факторы, по вашему мнению, определяют биомы? Почему?

**Примените полученные знания**

На климатограмме ниже показаны биомы в зависимости от среднегодовой температуры и количества среднегодовых осадков.

**Обсудите:**

- Какими буквами обозначены биомы арктической и альпийской тундры, хвойных лесов, пустынь, лугов, лесов умеренного пояса и тропических лесов? Обоснуйте свое мнение.
- Как, по-вашему, в каких биомех приспособились жить растения с колючками и животные с плотным шерстным покровом и толстым подкожным слоем жира?
- Почему широколиственные растения не встречаются в биомех пустыни?
- Почему на этом графике имеются перекрывающиеся области биомов?

**Проверьте полученные знания**

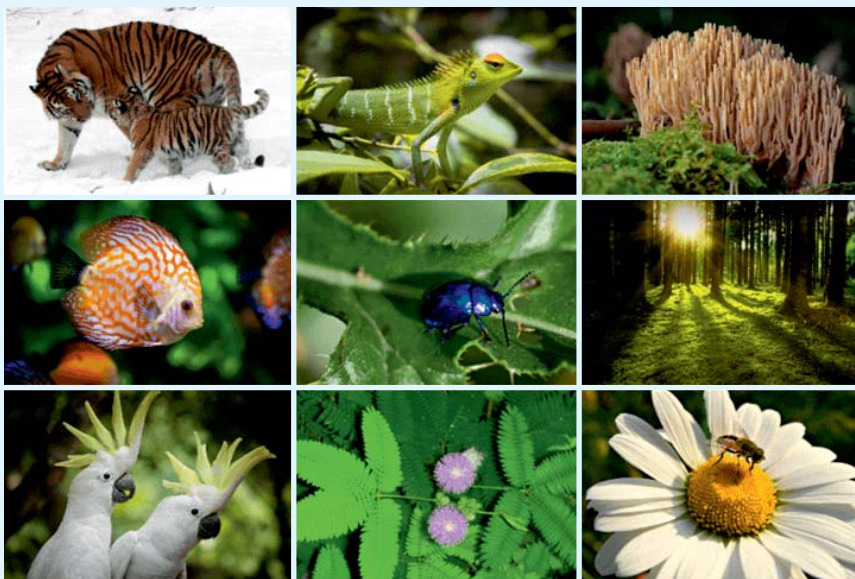
1. Что такое популяция, природное сообщество и экосистема? Какими особенностями они отличаются друг от друга?
2. Какие факторы влияют на воспроизводство популяции организма?
3. Как, по-вашему, почему вы получили бы разные результаты, если бы проводили исследование ночью или в разное время года?
4. К какому биому относится ваша местность? Обоснуйте свое мнение.

## 5.3 Биоразнообразие

### Ключевые слова

биоразнообразие, вид, видовое разнообразие, генетическое разнообразие, экосистемное разнообразие

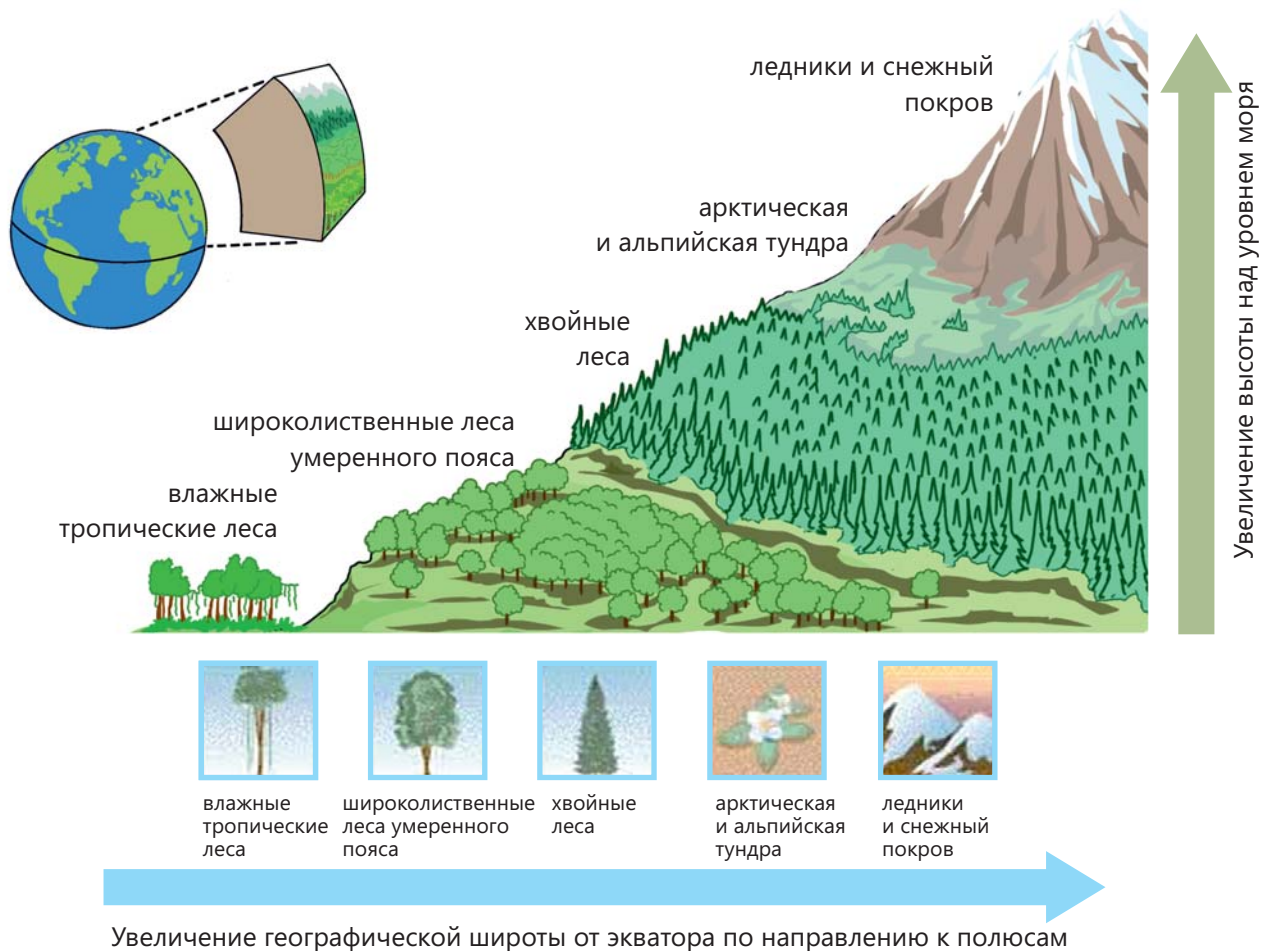
- Как, по-вашему, почему организмы отличаются друг от друга?
- Как вы думаете, в чем важность разнообразия живых организмов?



- ▲ Коралловые рифы являются одной из экосистем с самым богатым видовым разнообразием.

### Биологическое разнообразие

Биоразнообразие – это разнообразие всех живых существ на Земле, таких как растения, животные, грибы и микроорганизмы. Это важное понятие, используемое для описания разнообразия живых существ в любом биоме, экосистеме или просто определенной среде обитания. Кроме того, биоразнообразие – это мера того, сколько разных организмов обитает на одной и той же географической территории. Влажные тропические леса и биомы с коралловыми рифами являются биомами с высоким уровнем биоразнообразия. Здесь можно встретить большое количество различных растений, животных и микроорганизмов. Примерами биомов с низким уровнем биоразнообразия являются пустыни и полярные регионы. По мере увеличения высоты и удаленности от экватора биоразнообразие уменьшается. Немногие растения приспособлены к жизни на больших высотах. А это, в свою очередь, ограничивает разнообразие мест обитания животных.



В международной конвенции, подписанной в Рио-де-Жанейро в 1992 году, биоразнообразие рассматривается на трех уровнях:

- разные виды, обитающие на одной территории;
- генетическое разнообразие внутри каждого вида;
- наличие различных экосистем и хабитатов на территории.

Вид – наименьшая группа в классификации живых организмов. Описывать понятие “вид” можно по-разному. Обычно наиболее часто используемое определение звучит так: *“Вид – это группа сходных организмов, способных свободно скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство”*. Например, существуют разные виды бабочек и одуванчиков. Особи одного вида обычно не способны естественным образом скрещиваться с особями другого вида и размножаться.

#### Знаете ли вы?

В результате скрещивания осла и кобылы (самка лошади) рождается мул. Мулы не считаются видом, так как не способны размножаться. По строению и размерам тела мул напоминает лошадь, а по длине ушей, размеру головы и глаз он похож на осла.



**Видовое разнообразие** – это разнообразие видов на определенной территории. Например, остров с 20 видами птиц и 5 видами ящериц имеет большее видовое разнообразие, чем остров с 20 видами птиц, где ящерицы отсутствуют.

Деятельность

**Видовое разнообразие садового участка**

**Принадлежности:** большой лист ватмана, цветные карандаши.

**Ход работы:**

1. Выберите определенную территорию для исследования, например, пришкольный участок, парк, Национальный парк, природный заповедник или Ботанический сад.
2. Составьте список или нарисуйте различные растения и животных, которых вы наблюдали на исследуемой территории.
3. Подсчитайте количество особей каждого организма.
4. Рассчитайте индекс биоразнообразия.

**Обсудите:**

1. Какой вид при группировке имеет большее количество особей?
2. Как вы думаете, почему видовое разнообразие является важным показателем?

**ДЕРЕВЬЯ И КУСТАРНИКИ**



Подсказка: различия в листьях

Всего видов =

Всего особей =

**ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ**



Подсказка: различия в цветках

Всего видов =

Всего особей =

**ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**



Подсказка: амфибии, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие

Всего видов =

Всего особей =

**БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**



Подсказка: насекомые, пауки, моллюски

Всего видов =

Всего особей =

Индекс биоразнообразия =  $\frac{\text{Общее количество разных видов}}{\text{Общее количество особей}}$  =

▶ Генетическое разнообразие этих бабочек находит отражение в различных цветах их крыльев и узоров на них



Генетическое разнообразие помимо различий между видами проявляется и в разнообразии и изменчивости особей внутри одного вида.

Все различия между особями одного вида обусловлены тем, что вид состоит из особей с разными генами. Большинство признаков и особенностей организмов передаются из поколения в поколение посредством генов.

Вариации некоторых признаков зависят от факторов окружающей среды. Например, два древесных растения могут иметь одинаковые гены. Однако одно из них может развиваться лучше другого, потому что получает больше воды или света.

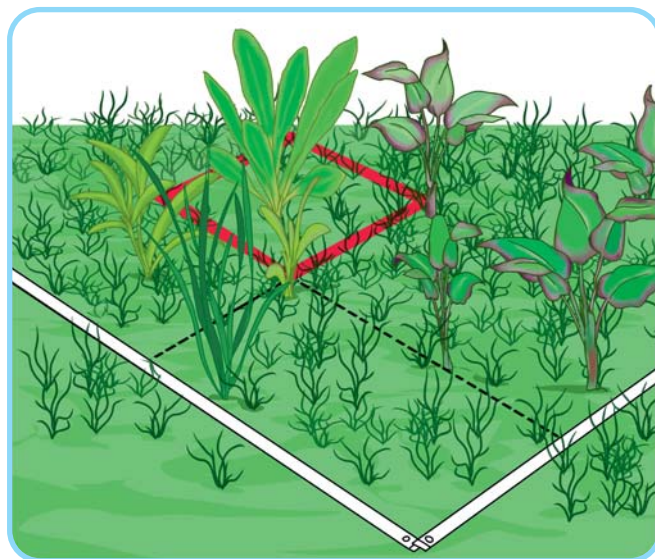
**Экосистемное разнообразие** – это разнообразие экосистем в данной географической области. Кроме того, это разнообразие сред обитания и природных сообществ, свидетельствующее о различиях имеющихся там абиотических факторов. Экосистемное разнообразие включает как наземные, так и водные экосистемы и биомы. Поскольку каждая экосистема связана с другими экосистемами, любые происходящие в ней изменения могут оказать влияние и на другие экосистемы.

### ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Как вы думаете, какую роль в биоразнообразии играет изменение климата?

#### Изучение биоразнообразия в среде обитания

Невозможно при желании подсчитать, какие живые организмы и сколько их в определенной среде обитания. Поэтому идеальным способом для этого является подсчет организмов на меньшей площади (части) популяции, называемой *выборкой*. Для изучения разнообразия растений или таких малоподвижных животных, как улитки, применяется так называемая “квадратная выборка”. Для этого изготавливается квадратная рамка из металла, дерева или пластика. Размер используемой рамки зависит от размера особей выбранной популяции. Например, для подсчета растений, на пришкольном участке рекомендуется использовать рамку со сторонами 0,5 или 1 метр.



- ▲ В большинстве хабитатов, в особенности при подсчете процента растений на определенной площади, проще использовать не большие рамки, а рамки, разделенные на небольшие квадраты

## Значение биоразнообразия

Изменения в экосистемах могут иметь существенные последствия для обитающих в них организмов. В некоторых случаях организмы могут приспособиться к этим изменениям. Они могут найти другие источники пищи или убежища, могут мигрировать в другое место. В противном случае, если не принять меры по их охране, численность этих живых существ уменьшится, и они окажутся перед угрозой исчезновения. Исчезновение любого живого организма влияет на биоразнообразие или разнообразие жизни на Земле. Поэтому важно охранять растения и животных, обитающих в разных средах обитания (хабитатах) и представляющих ценность для человека. Многие лекарства и другие продукты производят из различных растений, животных и микроорганизмов. Потому что они также обеспечивают людей такими ресурсами, как еда и сырье.

### Примените полученные знания

Школьники для оценки биоразнообразия и сравнения широколиственных растений проводят исследования всего на двух участках. Результаты исследования приведены в таблице ниже.

Растения	Сумма 10 квадратов на участке С	Сумма 10 квадратов на участке D
одуванчик	69	75
клевер	49	42
подорожник	98	64
тысячелистник	8	0
лютик	10	56
крестовник	5	0

### Обсудите:

- На каком участке биоразнообразия больше?
- Как, по-вашему, почему для обоих участков школьники использовали один и тот же метод?

### Проверьте полученные знания

1. Что такое биоразнообразие? Обоснуйте свое мнение.
2. Как экосистемы связаны друг с другом? Обоснуйте свое мнение.
3. Что происходит с экосистемами и пищевыми цепочками, когда вид становится редким или находится под угрозой исчезновения?



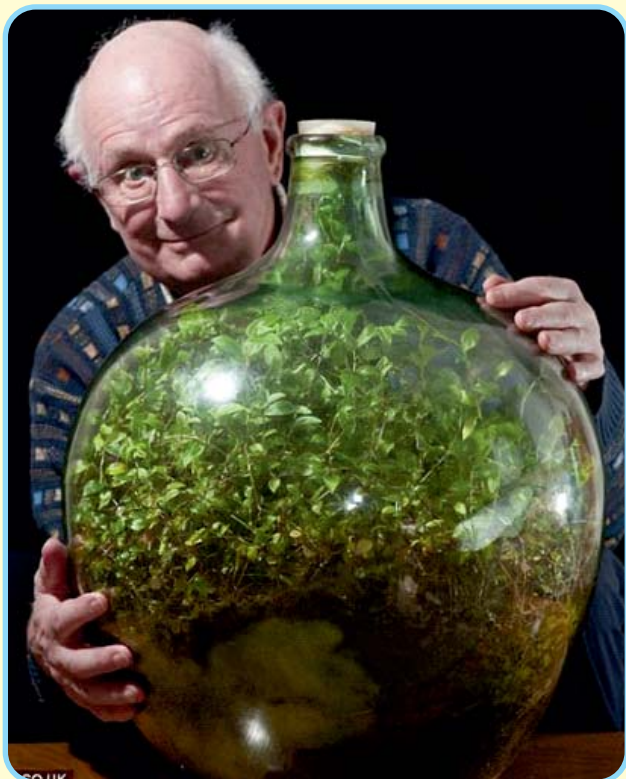
# Наука, технология, жизнь

Для полного и глубокого понимания живой природы строятся модели, состоящие из живых и неживых компонентов, аналогичных природным экосистемам. Мезокосмы, террариумы, теплицы или оранжереи – это модели или уменьшенные версии реальной экосистемы.

Например, если создать мезокосм с условиями практически не отличающимися от природных и являющимися необходимыми для создания и поддержания баланса взаимоотношений, организмы в нем могут просуществовать многие годы, не нуждаясь в каких-либо дополнительных ресурсах.



Простая схема мезокосма

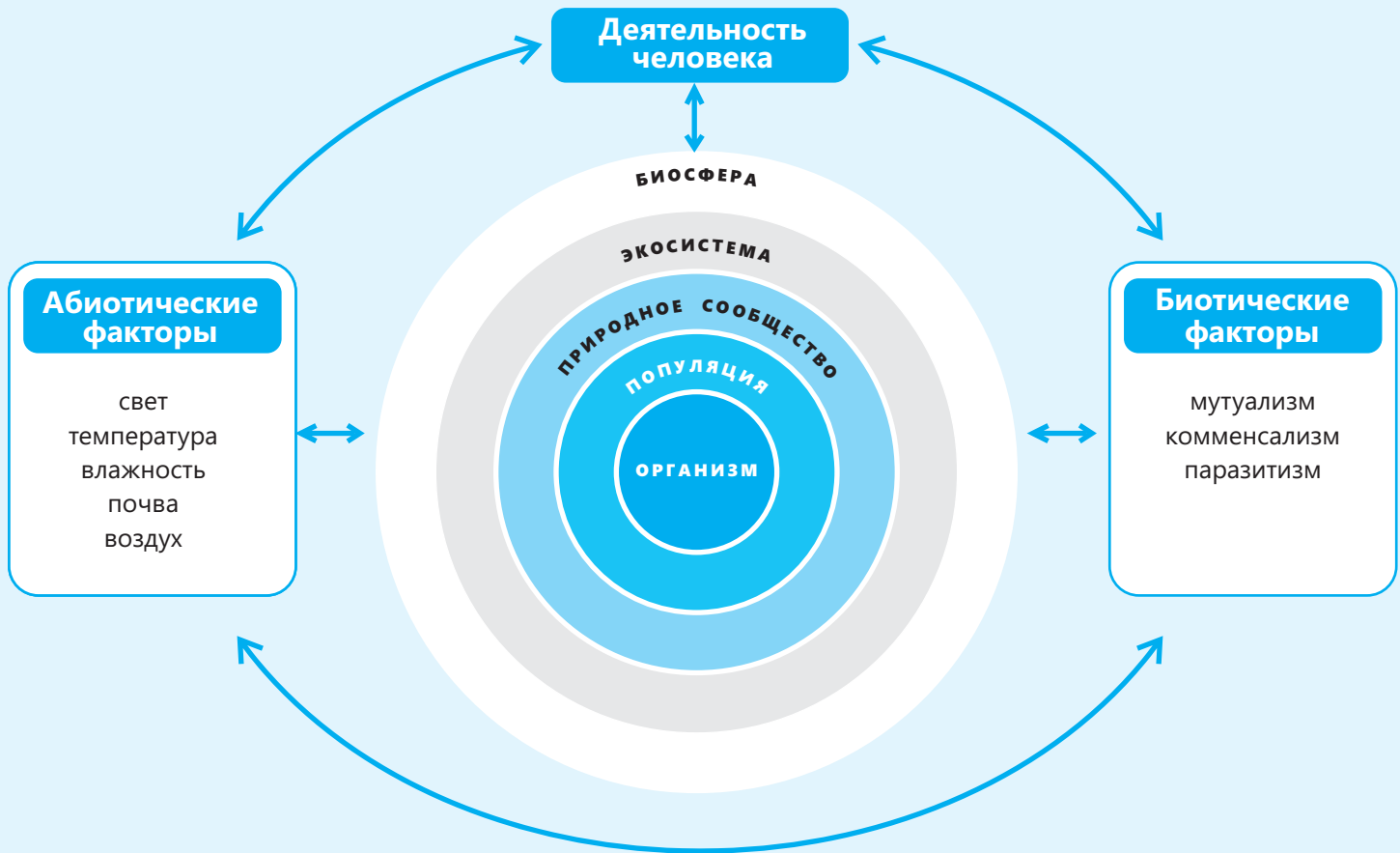


Мезокосм, изображенный на фотоснимке, был создан исследователем Дэвидом Латимером в 1960 году, не открывался и не поливался с 1972 года



Пресноводный мезокосм

# Заключение

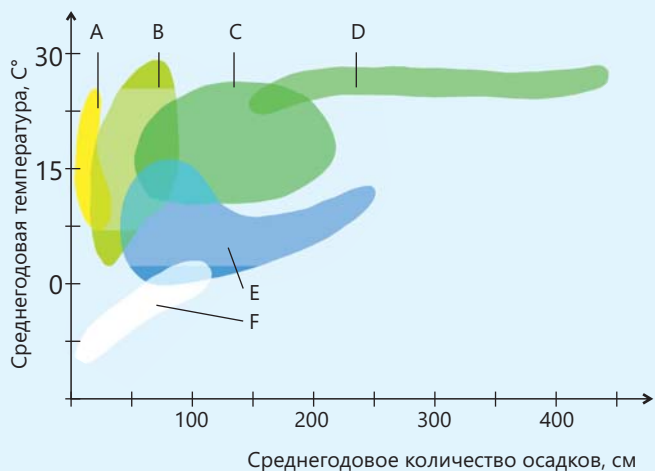


## Биологическое разнообразие



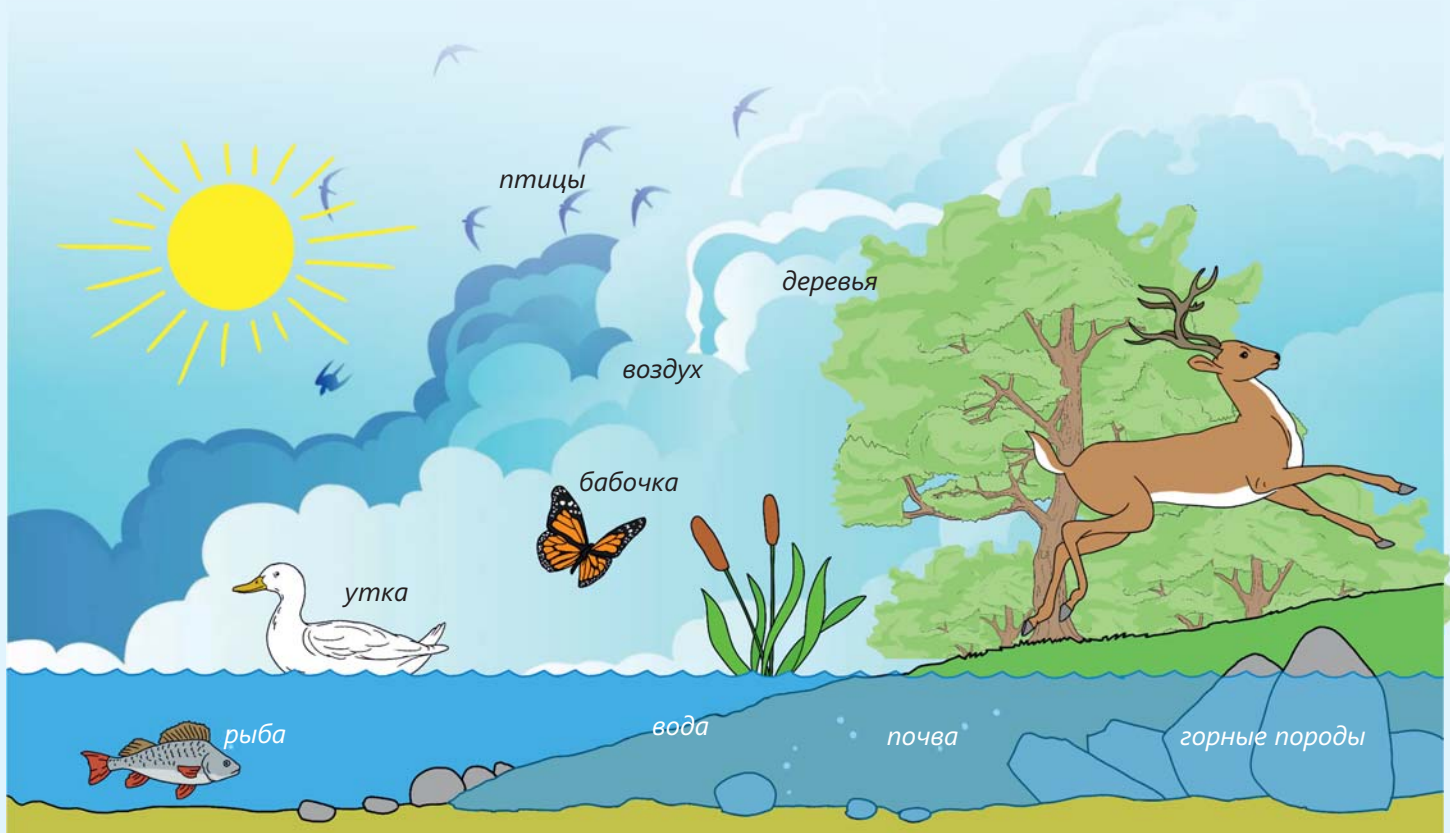
# Обобщающие задания

1. Соотнесите перечисленные биомы с указанными на климатограмме (А-Е)



1. Арктическая и альпийская тундра	
2. Тайга	
3. Пустыня	
4. Луга	
5. Широколиственные леса умеренного пояса	
6. Тропические леса	

2. Сгруппируйте указанные на рисунке факторы на абиотические и биотические.



3. Какое понятие определяется как “совокупность организмов, их взаимодействие друг с другом и с окружающей средой”?

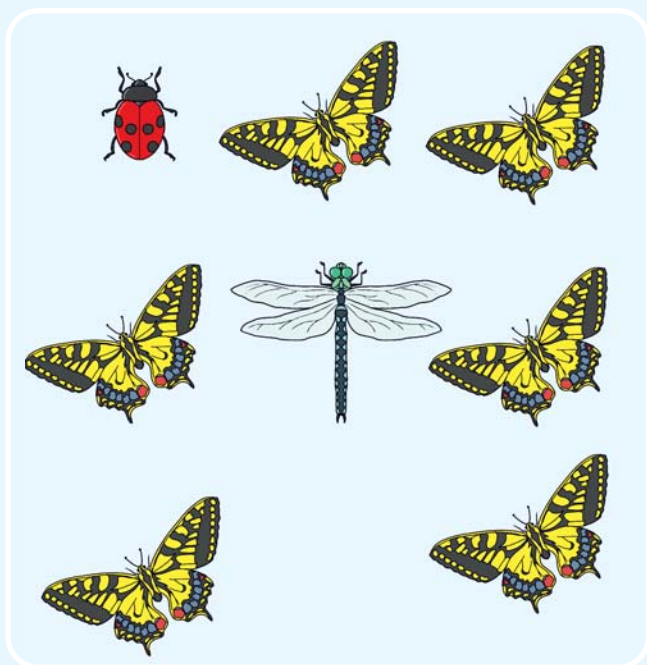
- A) хабитат  
B) природное сообщество  
C) экосистема  
D) популяция

4. Может рассматриваться как биотический фактор:

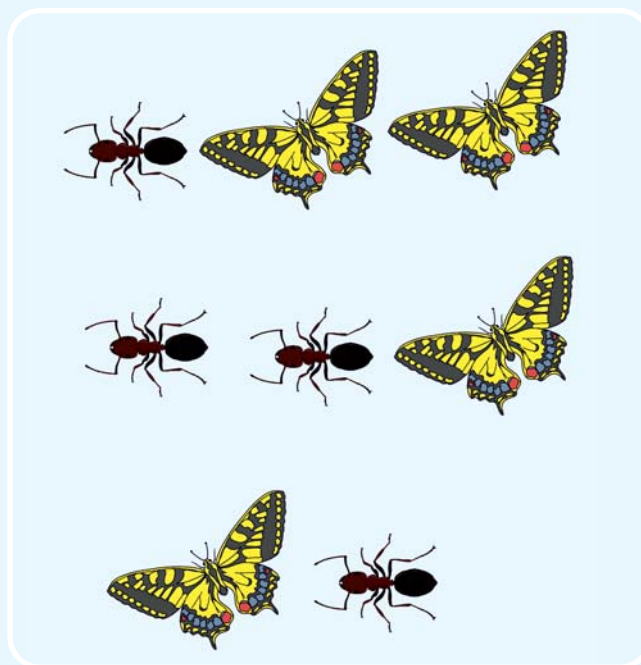
- Интенсивность освещения  
 Загрязнение  
 Запасы пищи  
 Температура

5. Ниже показаны животные, обнаруженные в двух разных средах обитания в ходе исследования.

Среда обитания А



Среда обитания В



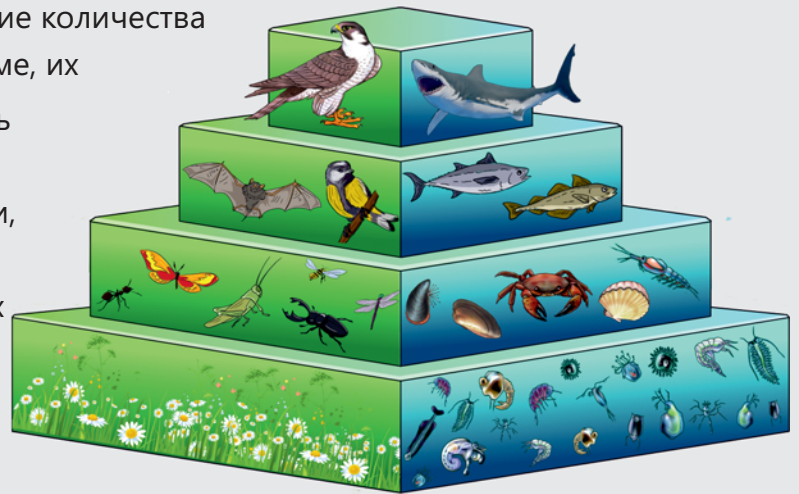
- а) Сколько видов в каждой среде обитания?  
б) В какой среде обитания биоразнообразие богаче?

раздел  
6

# Поток энергии в экосистемах

Пищевые цепи и пищевые сети демонстрируют, каким образом энергия в экосистемах переходит от продуцентов к консументам и редуцентам. Но пищевые сети не показывают количество организмов в определенной среде обитания и то, сколько энергии доступно каждому из них.

Экологическая пирамида представляет собой графическое изображение количества организмов в данной экосистеме, их биологическую продуктивность и то, как и на сколько изменяется количество энергии, передаваемой от одного организма к другому на разных уровнях пищевой цепи в этой экосистеме.



- Раймонд Линдеман в 1942 году изучал пищевую цепь и поток энергии через нее. Чарльз Элтон впервые предложил концепцию “экологической пирамиды” в 1927 году после изучения экосистемы тундры Британских островов.
- 1. Почему происходит потеря энергии на каждом уровне пищевой цепи?  
2. Почему основание экологической пирамиды во влажных тропических лесах больше, чем в арктической тундре?  
3. Как вы думаете, почему энергетическая пирамида сужается к вершине?

## Из раздела вы узнаете

- Организмы питаются в основном автотрофным или гетеротрофным способом
- Пищевая сеть состоит из нескольких взаимосвязанных пищевых цепей
- Консументы подразделяются на растительноядных, плотоядных и всеядных
- Экологическая пирамида состоит из нескольких трофических уровней
- Только 10% энергии переносится с одного трофического уровня на другой
- Существуют основные типы экологических пирамид: пирамиды численности, биомассы и энергии

## 6.1 Пищевые взаимоотношения в экосистемах. Пищевые цепи

### Ключевые слова

автотрофы, гетеротрофы, растительноядные, плотоядные, всеядные, детриворы

Куда бы вы ни посмотрели, вы увидите, что на Земле в любой среде обитания для того, чтобы выжить, разные живые организмы зависят друг от друга.

- **Какие типы взаимоотношений существуют между живыми организмами?**
- **Считаете ли вы, что эти отношения всегда полезны?**



▲ В процессе фотосинтеза растения вырабатывают себе пищу

Каждому живому существу, от одноклеточных организмов до гигантских китов, для выживания необходима пища. Роль организма в экосистеме зависит от того, как он добывает пищу, так как это влияет на его взаимоотношения с другими организмами в экосистеме. Растения и животные получают пищу из окружающей среды двумя разными способами и поэтому их роли в экосистеме различны. Организмы, между которыми существуют пищевые взаимоотношения, образуют в экосистеме пищевую цепь.

### Продуценты

Продуценты, составляющие первое звено пищевой цепи, питаются **автотрофным** способом, т.е. производят органические вещества из неорганических. Например, зеленые растения синтезируют себе пищу, используя солнечную энергию, а также воду из почвы и углекислый газ из воздуха. Пища, которую производят растения, – это сахар и крахмал. Кислород, образующийся в зеленых растениях в результате фотосинтеза, выделяется в окружающую среду. Люди и большинство животных дышат кислородом, выделяемым растениями. К автотрофным организмам относится большинство наземных и водных растений и некоторые бактерии.

### Консументы

Консументы, являющиеся следующими звеньями пищевой цепи, питаются гетеротрофно, т.е. потребляют готовые органические вещества. К консументам, являющимся гетеротрофными организмами, относятся большинство животных, некоторые грибы и бактерии. Если животные питаются растительной пищей, их называют **растительноядными** (лат. Herbivorus), если животными – **плотоядными**, или **хищниками** (лат. Carnivore), а если они потребляют в пищу и растения, и животных, – **всеядными** (лат. Omnivore).



▲ Растительноядные животные – зебра, овца, носорог питаются растениями, а бабочка – нектаром.



◀ К плотоядным относятся хищные животные, питающиеся мясом, например, акула, крокодил, сова.

◀ К всеядным относятся животные, питающиеся и мясом, и растениями, например, медведь, ворона, еж и т.д.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Консументом какого типа являетесь вы? Как, по-вашему, все ли люди являются консументами одного типа?

Деятельность

**Построение пищевой цепи**

**Принадлежности:** цветные карандаши, бумага формата А4.

**Ход работы:**

1. Постройте на бумаге формата А4 пищевую цепь из четырех звеньев, используя животных, изображенных на рисунке.
2. Напишите в звеньях названия живых организмов разными цветами.
3. Отметьте в пищевой цепи растительноядных и плотоядных.



**Обсудите:**

1. В каком звене или звеньях находятся консументы?
2. Если бы на представленном рисунке присутствовали редуценты, после какого звена или звеньев вы бы их расположили? Почему?

**Редуценты**

В действительности растения погибают не только потому, что ими питаются растительноядные животные, а животных съедают плотоядные. Некоторые животные и растения погибают из-за болезней или возраста. Останки мертвых растений и трупы животных служат пищей для других живых организмов. Животные, питающиеся разлагающимися растениями и останками трупов животных, называются **детриворами**.

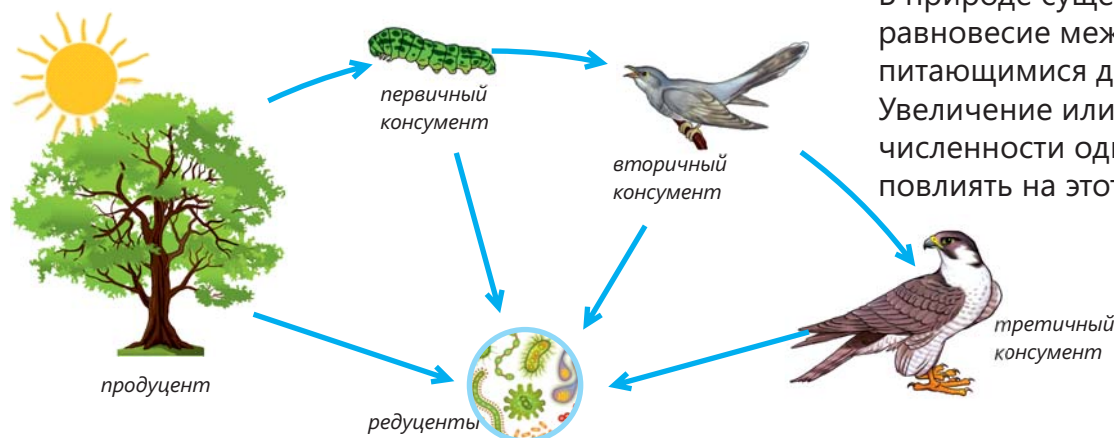


▲ Дождевые черви являются общими детритофорами наземных, а крабы – водных экосистем.

Однако даже детритофоры не в полной мере используют остатки растений и трупы животных. Они также производят "отходы", состоящие из органических останков. Некоторые грибы и бактерии расщепляют эти отходы на более простые минеральные вещества. Такие организмы, получающие пищевую энергию за счет разложения конечных органических остатков живых организмов, называются организмами-разлагателями.

К редуцентам относятся как детритофоры, так и организмы-разлагатели. Они также являются гетеротрофными организмами. В результате деятельности редуцентов вещества возвращаются в неживую природу и повторно используются продуцентами. Таким образом происходит круговорот веществ. Поскольку редуценты связаны со всеми живыми организмами в пищевой цепи, они могут находиться после каждого звена цепи.

В природе существует определенное равновесие между организмами, питающимися друг другом. Увеличение или уменьшение численности одного из них может повлиять на этот баланс.



▲ Простая схема пищевой цепи

### Примените полученные знания

В какой-то момент в экосистеме чрезмерно возросло количество змей.



Обсудите:

- Какие изменения произойдут в количестве продуцентов, первичных и вторичных консументов, обитающих на этой территории?
- Будет ли наблюдаться уменьшение количества ежей? Почему?

### Проверьте полученные знания

1. Могут ли всеядные организмы быть последним звеном в пищевой цепи? Обоснуйте свое мнение.
2. Организмы, разлагающие останки погибших продуцентов на минеральные вещества, могут быть:
  - I. гетеротрофами
  - II. автотрофами
  - III. прокариотами
  - IV. редуцентами



## 6.2 Пищевые взаимоотношения в экосистемах. Пищевая сеть

### Ключевые слова

пищевая сеть

В данной пищевой цепи гусеница питается листьями растения. Гусеницу съедает синица, а ястреб охотится на синицу.



- Какие животные могут оказаться на месте третичного консумента, изображенного на рисунке?
- Могут ли эти живые организмы участвовать в других пищевых цепях?

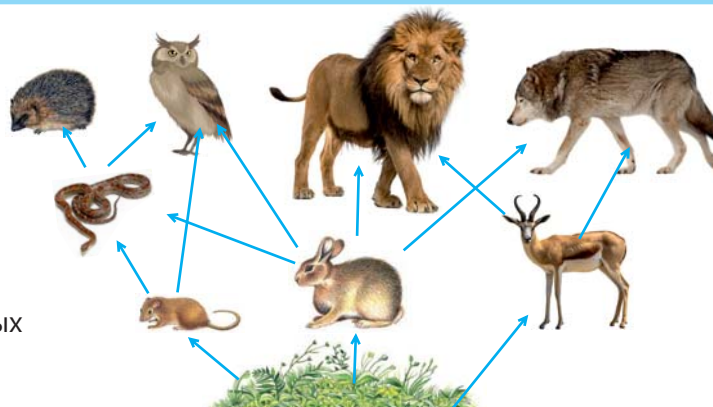
В природе консументы обычно питаются более чем одним живым существом. Например, лисы питаются не только зайцами. Их пищу составляют еще и такие животные, как мыши, птицы и насекомые. В таком случае связь между живыми существами демонстрируется с пищевой сетью. Пищевая сеть состоит из нескольких взаимосвязанных пищевых цепей.

Деятельность

### Пищевая сеть

#### Ход работы:

1. Внимательно рассмотрите пищевую сеть на рисунке.
2. Определите растительноядных, плотоядных и всеядных животных и пищевые взаимоотношения между ними.
3. Запишите в тетради три примера пищевых цепей, входящих в эту пищевую сеть.



#### Обсудите:

- К чему может привести удаление растений из пищевой сети? Обоснуйте свое мнение.

В пищевой сети так же, как и в пищевой цепи, организмы получают необходимую им энергию от других организмов или от веществ, которые они сами же производят. Организм, использующий большую часть этой энергии для своей жизнедеятельности, передает оставшуюся энергию организму, находящемуся в следующем звене.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Можно ли утверждать, что последние звенья пищевой цепи состоят только из плотоядных? Обоснуйте свое мнение.

**Примените полученные знания**

Рассмотрите животных на рисунках и схему пищевой сети.



леопард



кузнечик



дельфин



косуля



скворец



кошка



травянистое растение



волк



мышь



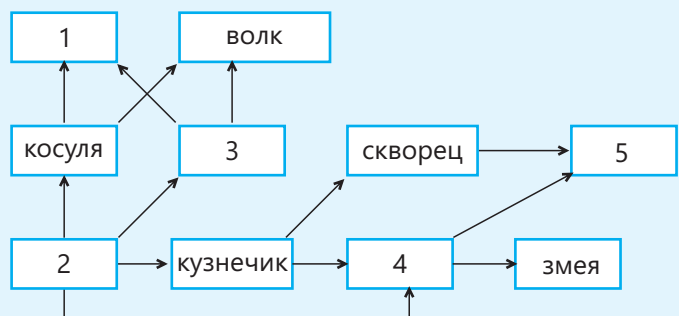
горный козел



змея

**Обсудите:**

- Какое животное, изображенное на рисунке, не входит в эту пищевую сеть? Почему?
- Какие организмы соответствуют цифрам в схеме?
- Какие пищевые цепи данной пищевой сети можно встретить в местности, где вы живете?

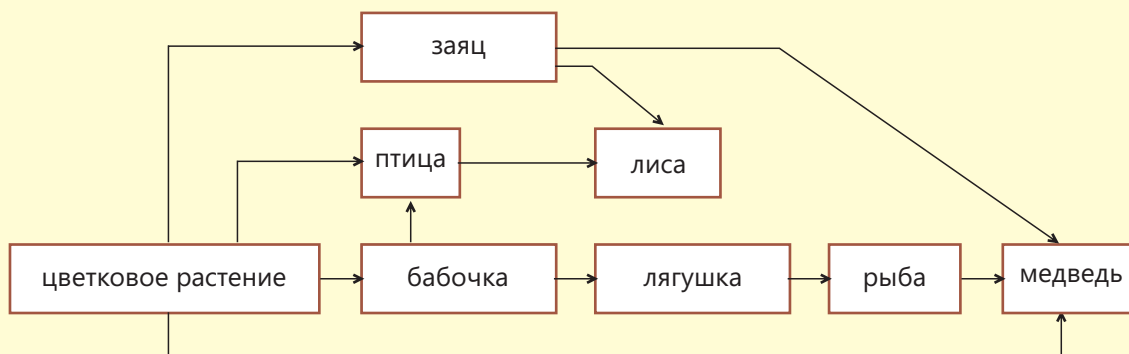


**Знаете ли вы?**

Медоед – одно из самых бесстрашных животных в мире. Он не боится вступить в схватку даже с ядовитыми змеями, крокодилами, леопардами и львами. Будучи всеядным, медоед питается такими животными, как рептилии, птицы, лягушки, грызуны, насекомые, плодами растений и медом. Он внесен в Книгу рекордов Гиннеса как самое бесстрашное животное.

**Проверьте полученные знания**

Ответьте на вопросы, связанные с указанной пищевой сетью.



1. В скольких пищевых цепях участвует бабочка?
2. Какие живые организмы являются растительноядными?
3. Какая пищевая цепь самая длинная?
4. Сколько живых организмов, способных питаться цветковыми растениями, являются всеядными?
5. Из скольких звеньев состоит самая короткая пищевая цепь?

## 6.3 Пищевые сети в водных и наземных экосистемах

### Ключевые слова

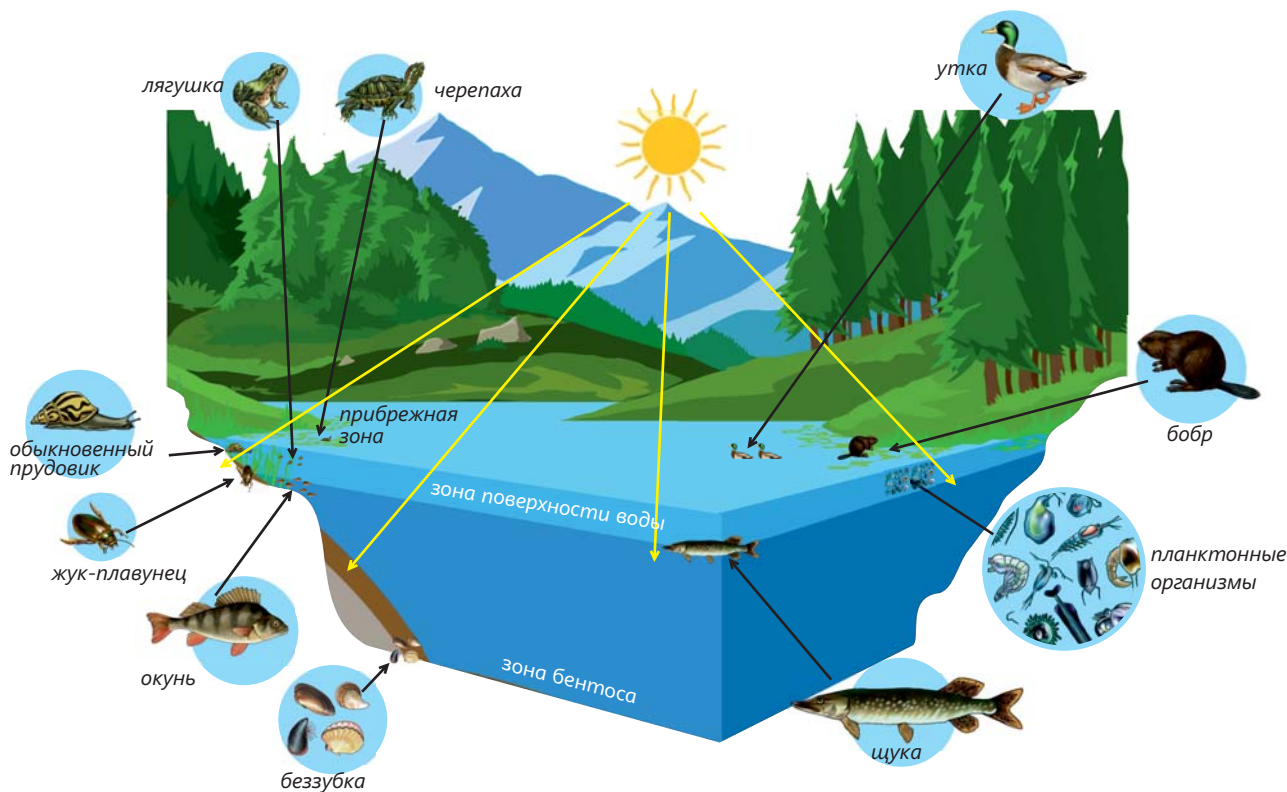
планктон, бентос, нектон, ярус

На Земле существует множество экосистем с разными характеристиками. Экосистемы могут быть такими большими, как океан или пустыня, или же маленькими, как муравейник на пне или капля воды. Экосистемы делятся на две группы: водные и наземные.

- **Какие водные и наземные экосистемы вы знаете?**
- **Каковы сходства и отличия водных и наземных экосистем?**

### Водная экосистема

Водная экосистема с присущей ей флорой и фауной в зависимости от солености воды делится на морские и пресноводные. Примерами морских экосистем являются океаны, моря, а озера, пруды, водохранилища и реки – это пресноводные экосистемы.



▲ Распределение живых существ в водной экосистеме

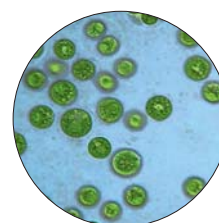
В зависимости от условий водной экосистемы обитающие там организмы преимущественно селятся в той части водоема, которая наиболее пригодна для жизни. Например, из-за того, что прибрежная зона водоема является мелководной, вода в ней под воздействием солнечных лучей лучше прогревается. Поскольку солнечные лучи достигают дна воды, здесь хорошо развиваются водные растения. Кроме того, из-за воздействия ветра слои воды здесь обогащаются кислородом.

Такие благоприятные условия в верхних слоях воды являются причиной усиленного развития **планктона** – мелких организмов, свободно дрейфующих в толще воды и переносимых в воде течением. В результате в этой зоне обитает множество водных животных. Обилие корма привлекает в прибрежную зону животных из других частей водоема, в особенности рыб.

Вследствие того, что придонная часть водоема является более глубокой и менее освещена солнечными лучами, здесь не могут обитать фотосинтезирующие организмы. В нижних слоях воды достаточно низкая температура и меньше уровень кислорода. В результате создаются неблагоприятные условия для жизни живых организмов. Здесь встречаются приспособившиеся к донному образу жизни живые организмы – **бентос**. Двустворчатые моллюски, морские звезды, донные рыбы, некоторые черви являются примерами бентосных организмов. Большинство рыб, морские млекопитающие, кальмары, активно передвигающиеся в толще воды, относятся к **нектонным** организмам.

**Знаете ли вы?**

Фитопланктон – обитающие в воде микроскопические фотосинтезирующие микроорганизмы, являются первым звеном пищевой цепи водной экосистемы. Микроскопические организмы, питающиеся фитопланктоном, называются зоопланктоном.



фитопланктон



зоопланктон

Деятельность

**Сравнение лесных и пустынных экосистем**

**Ход работы:**

1. Внимательно рассмотрите рисунки.
2. Перечертите таблицу в тетрадь.



Экосистемы	Абиотический фактор	Биотический фактор
Лес		
Пустыня		

3. Найдите отличительные черты этих экосистем по биотическим и абиотическим факторам, занесите их в таблицу.
4. Нарисуйте в тетради схемы двух пищевых цепей, встречающихся в этих экосистемах.

**Обсудите:**

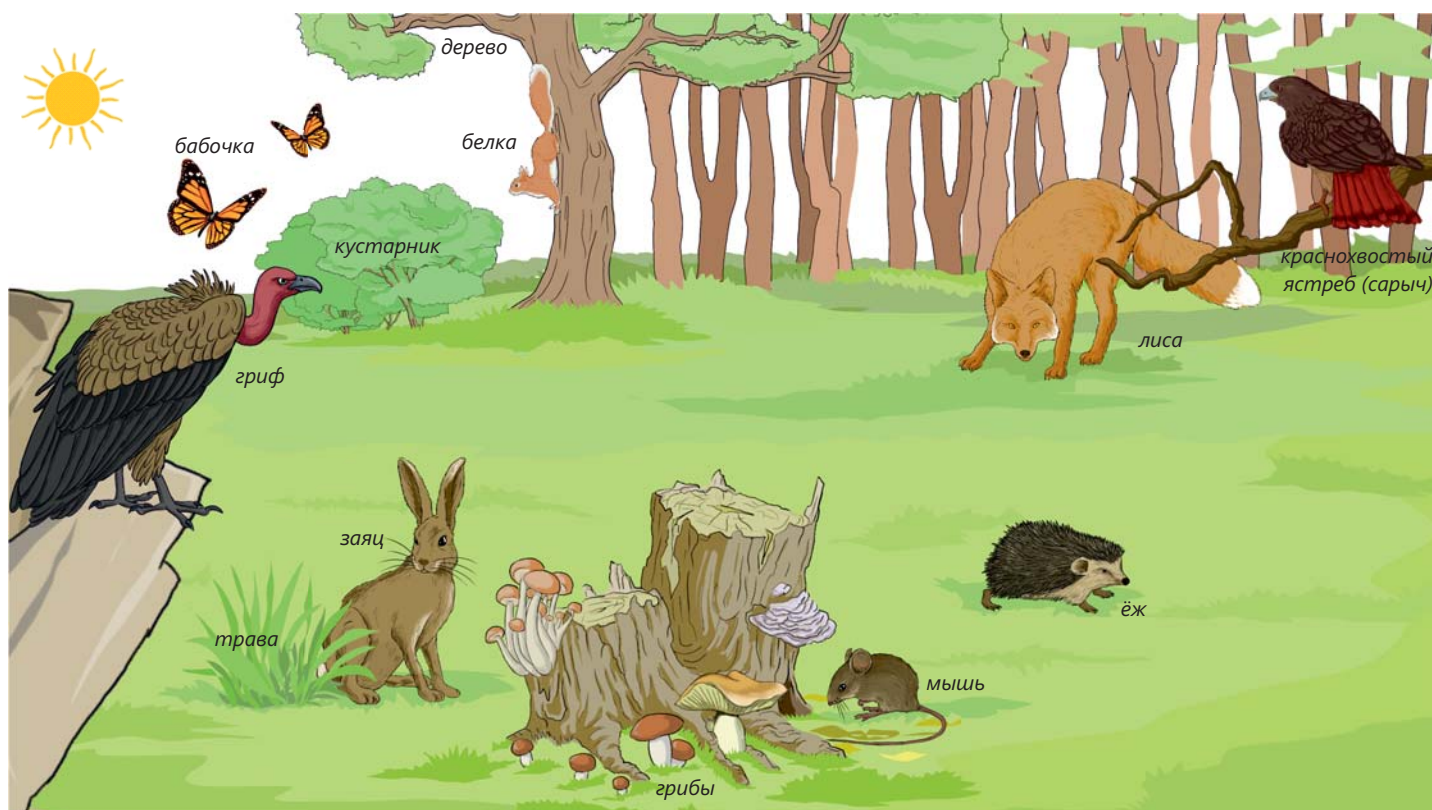
1. Как, по-вашему, какая экосистема богаче по разнообразию живых организмов?
2. Каковы основные причины различий между этими экосистемами?
3. В какой экосистеме исчезновение организма в пищевой цепи оказывает более серьезное воздействие на пищевую сеть? Обоснуйте свое мнение.

## ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Можем ли мы сказать, что по мере возрастания глубины в океане увеличивается разнообразие живых организмов? Почему?

## Наземная экосистема

К наземным экосистемам относятся такие экосистемы, как широколиственный лес, саванна, тропический лес, степь, пустыня, тундра, хвойный лес.



▲  
Экосистема  
широколиственного  
леса

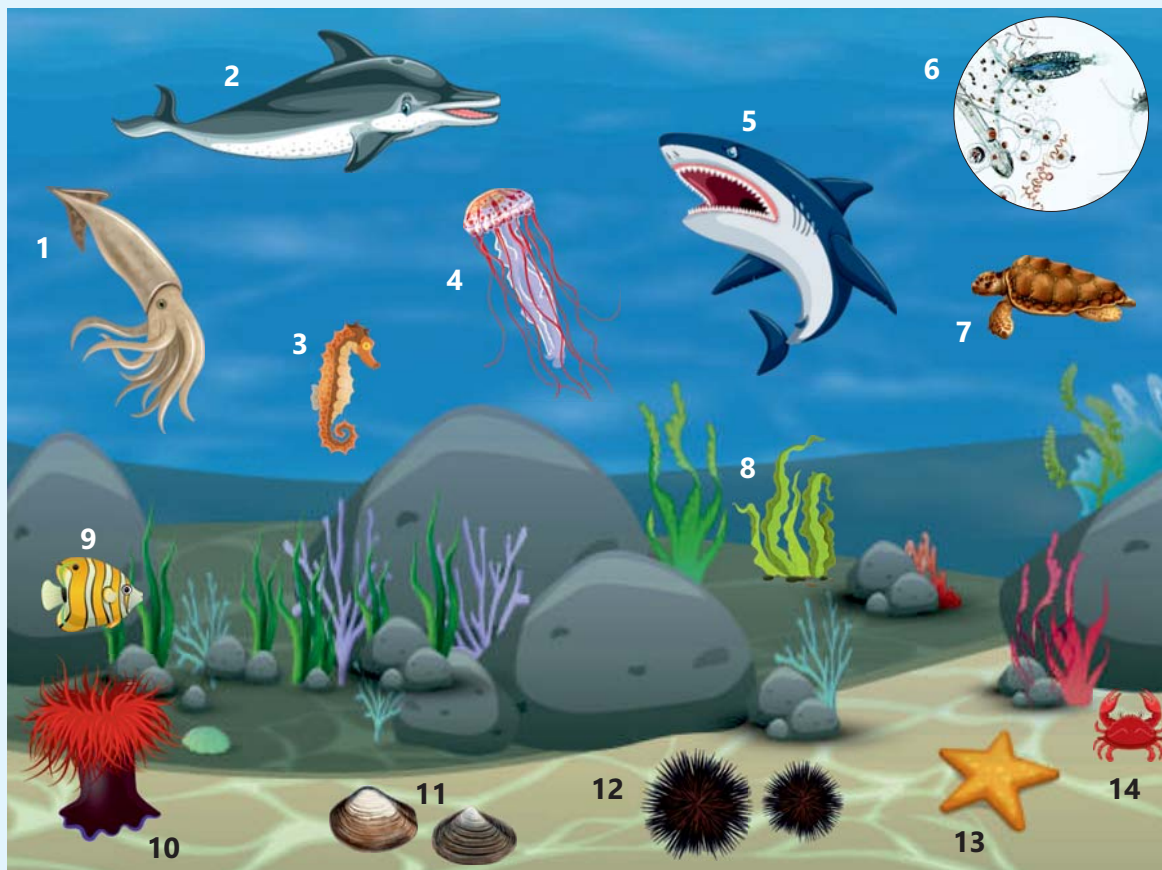
## Экосистема широколиственного леса

В лесных экосистемах за счет расположения растений по **ярусам** и уровням природные условия (свет, тепло, почва) используются наиболее полно. Различие условий окружающей среды на разных ярусах влияет на качество жизни живых организмов.

В широколиственном лесу верхний ярус занят преимущественно деревьями, средний – кустарниками, нижний – травами. На деревьях и кустарниках обычно обитают белки, куницы, птицы, а на земле или под землей живут зайцы, лисы, ежи, мыши и большинство членистоногих. В лесу из сгнивших листьев растений, высохших веток и отмерших стволов, упавших на землю, образуется лесная подстилка. В лесную подстилку хорошо впитывается влага. Организмы-редуценты за счет лесной подстилки живут и минерализуют органические вещества.

**Примените полученные знания**

В соответствии с водной экосистемой сгруппируйте пронумерованные организмы в нектон, планктон и бентос.



**Обсудите:**

- Какие пищевые взаимоотношения существуют между этими живыми организмами?
  - Организмы под какими номерами могут составлять первое звено пищевой цепи?
- Обоснуйте свое мнение.

**Проверьте полученные знания**

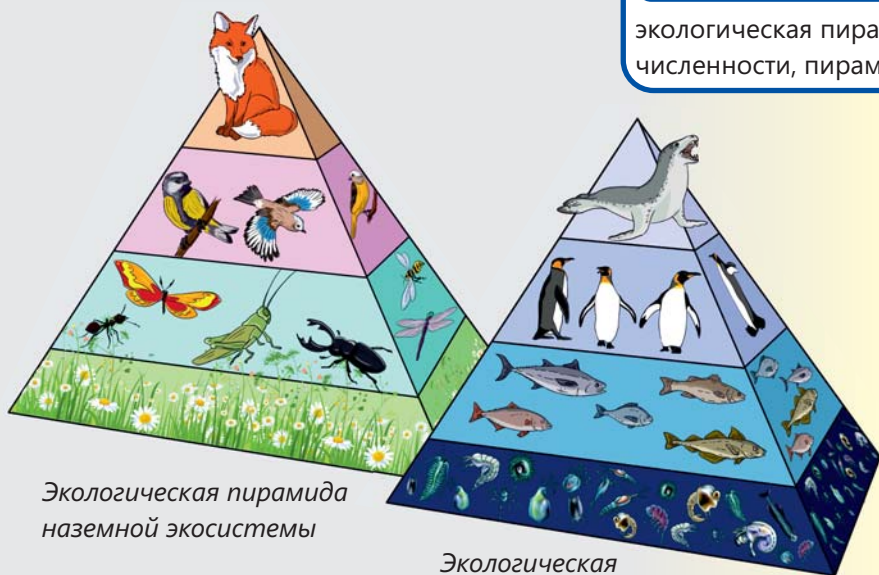
1. Почему прибрежная зона водных экосистем наиболее пригодна для жизни живых организмов? Обоснуйте свое мнение.
2. Какова основная причина ярусности растений в лесных экосистемах?
3. Выберите пресноводные экосистемы.

I. море    II. океан    III. тундра    IV. саванна    V. водохранилище    VI. река

## 6.4 Экологические пирамиды

### Ключевые слова

экологическая пирамида, пирамида энергии, пирамида численности, пирамида биомассы, трофический уровень



Экологическая пирамида наземной экосистемы

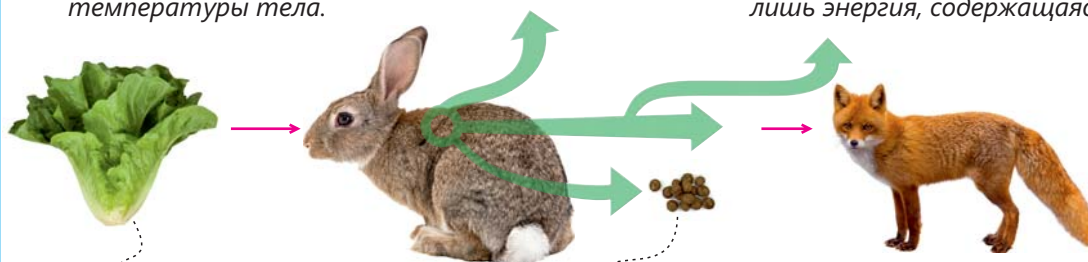
Экологическая пирамида водной экосистемы

- Каковы сходные и отличительные признаки этих двух экологических пирамид?
- Что представляют собой уровни экологической пирамиды?
- Как сокращение пищевых ресурсов на этой территории влияет на организмы в экосистеме?

Рассматривая экологические пирамиды наземных и водных экосистем, можно увидеть, как отдельные организмы на разных уровнях пищевой сети связаны друг с другом. Пищевые цепи и пищевые сети показывают, как энергия в экосистеме передается от продуцентов к консументам. Поскольку энергия передается от продуцентов к консументам или редуцентам, то на каждом уровне происходит потеря энергии.

Большая часть энергии, потребляемая с пищей, расходуется на поддержание жизнедеятельности в процессе дыхания и сохранение постоянной температуры тела.

Лишь часть энергии, содержащейся в пище, в составе новых веществ накапливается в организме животного. Лисе может перейти лишь энергия, содержащаяся в организме зайца.



Съедаются не все части латука (салата).

Много энергии содержится в переваренных остатках пищи, выделяемых животными, или рассеивается в виде тепла.

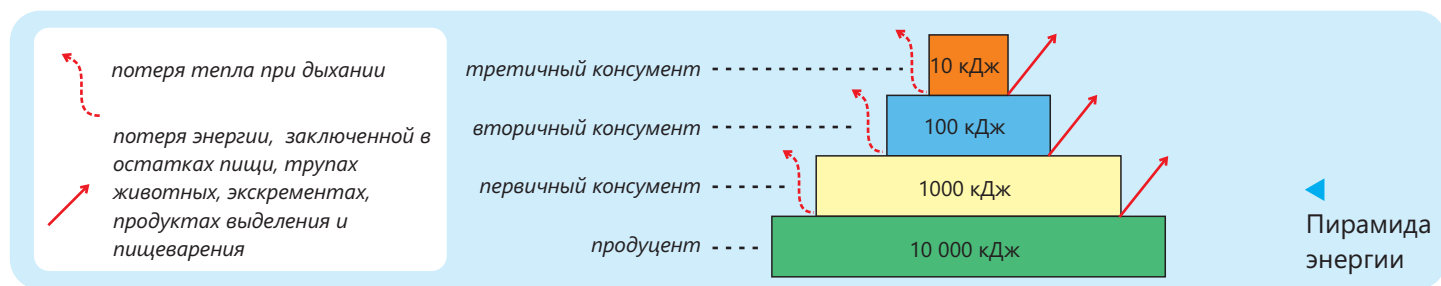
Не вся пища, которую потребляют живые организмы, используется для построения тела живого организма или создания новых веществ.



### Энергетическая пирамида

Энергетическая пирамида позволяет сравнить количество энергии в каждом звене (трофическом уровне) пищевой цепи за определенный период времени. Общее количество энергии на каждом трофическом уровне определяется за конкретный период времени, например год.

При переходе к следующему звену пищевой цепи или вверх по энергетической пирамиде уменьшается количество передаваемой энергии. Наибольшее количество энергии содержится на первом трофическом уровне, а наименьшее – на последнем трофическом уровне. Около 90% энергии теряется при переходе с одного трофического уровня на другой.



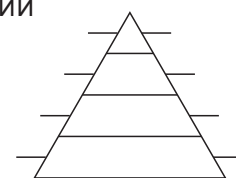
Деятельность

#### Построение пирамиды энергии

**Принадлежности:** шаблон пирамиды энергии, список живых организмов, калькулятор, ручка или карандаш.

#### Ход работы:

1. Назовите каждый уровень пирамиды энергии (слева от шаблона), используя термины: продуценты, первичные консументы, вторичные консументы и третичные консументы.
2. Справа от каждого уровня пирамиды энергии отметьте соответствующий трофический уровень 1, трофический уровень 2, трофический уровень 3, трофический уровень 4.
3. Из списка, предоставленного учителем, выберите организмы, представляющие каждый уровень пирамиды, и напишите их название на соответствующем уровне.
4. Согласно данным таблицы вычислите энергию, переданную с каждого трофического уровня на следующий.



Шаблон пирамиды энергии

Трофический уровень	Организм	Энергия (Дж)	Переданная энергия (в %)
Трофический уровень 1	Продуценты	200 000	
Трофический уровень 2	Первичные консументы	19 600	
Трофический уровень 3	Вторичные консументы	2 000	
Трофический уровень 4	Третичные консументы	190	

#### Обсудите:

1. Может ли в экосистеме, указанной в таблице, существовать еще один уровень с живыми организмами выше четвертого? Почему?
2. Какое место в пищевой цепи должны занять люди, чтобы получать больше энергии?

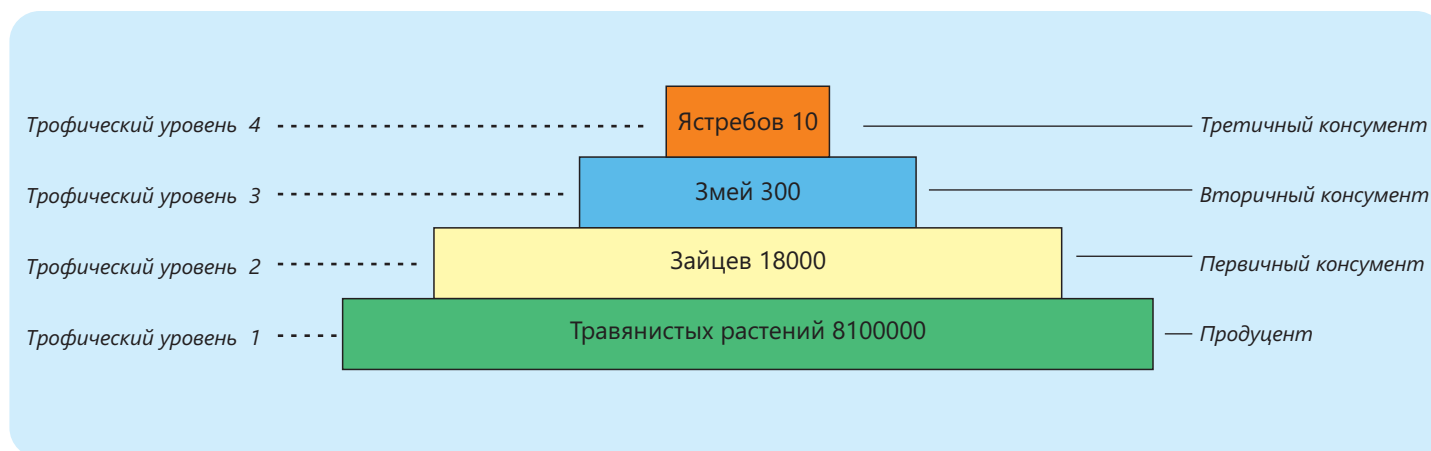
### Пирамида чисел

Количество различных организмов на каждом трофическом уровне пищевой цепи можно представить с помощью пирамиды чисел.

Пирамида чисел позволяет сравнивать количество организмов на каждом трофическом уровне, вне зависимости от их массы в данный момент времени. Например, рассмотрим, как строится пирамида чисел пищевой цепи *трава* → *заяц* → *змея* → *ястреб*.

Предположим, на определенной территории обитает 10 ястребов, и каждому ястребу ежедневно необходимо съесть по одной змее. Для выживания 10 ястребам в месяц понадобится 300 змей. В то же время если каждая змея съедает по два зайца ежедневно, то на 300 змей в месяц нужно 18 000 зайцев. Если каждый заяц съедает около 15 травянистых растений в день, то подсчитано, что 18 000 зайцам необходимо около 8 100 000 травянистых растений в месяц.

Для построения пирамиды чисел используется количество организмов на каждом трофическом уровне. Длина четырехугольника, соответствующего каждому организму в пирамиде, указывает на количество существовавших на тот период времени особей. Для этой пищевой цепи пирамида будет широкой у основания и сужаться к вершине.



▲  
Пирамида чисел

### Пирамида биомассы

Общую массу различных организмов на каждом трофическом уровне, вне зависимости от их численности, можно представить с помощью пирамиды биомассы. Пирамида биомассы позволяет сравнивать сухую массу тела организмов на каждом уровне в данный момент времени. Сухая масса тела организма – это масса любого растения или какого-либо другого организма за вычетом содержащейся в нем воды.

Для пищевой цепи

*трава* → *заяц* → *змея* → *ястреб*

пирамида биомассы по форме аналогична пирамиде чисел. Это связано с тем, что биомасса организмов более низкого трофического уровня больше, чем биомасса организмов следующего трофического уровня.

## ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Почему диаграммы пищевых связей имеют форму пирамиды?

### Разнообразие экологических пирамид

Большинство экологических пирамид имеют пирамидальную форму. Но если организмы одного трофического уровня паразитируют на организмах другого уровня или множество мелких организмов одного трофического уровня питаются крупными организмами другого уровня, то пирамида численности имеет перевернутый вид. Например, рассмотрим пищевую цепь

*дуб → тли → одноклеточные организмы.*

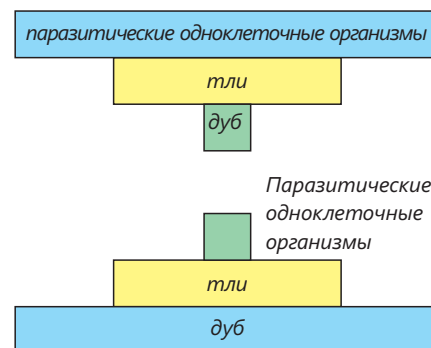
В этом случае пирамида численности перевернута. Основание пирамиды состоит всего лишь из одного дуба. На древесине паразитируют многочисленные тли, а на них паразитируют многие одноклеточные организмы. Однако пирамида биомассы остается широкой внизу и сужается кверху. Это связано с тем, что дерево имеет большую биомассу по сравнению с другими популяциями, которые им питаются. Пирамиды биомассы быстроразмножающихся организмов также не являются пирамидальными. Поскольку пирамида биомассы основана на постоянной или неизменяющейся массе, она не учитывает способность к размножению (продуктивность) организмов. При рассмотрении быстроразмножающихся организмов этот вид пирамиды не является эффективным.

Например, в пирамиде биомассы пищевой цепи

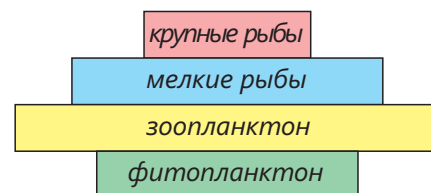
*фитопланктон → зоопланктон → мелкие рыбы → крупные рыбы*

создается впечатление, что биомасса фитопланктона меньше, чем у зоопланктона, но это невозможно. Потому что на самом деле скорость размножения фитопланктона достаточно высока, чтобы заменить фитопланктон, съеденный зоопланктоном.

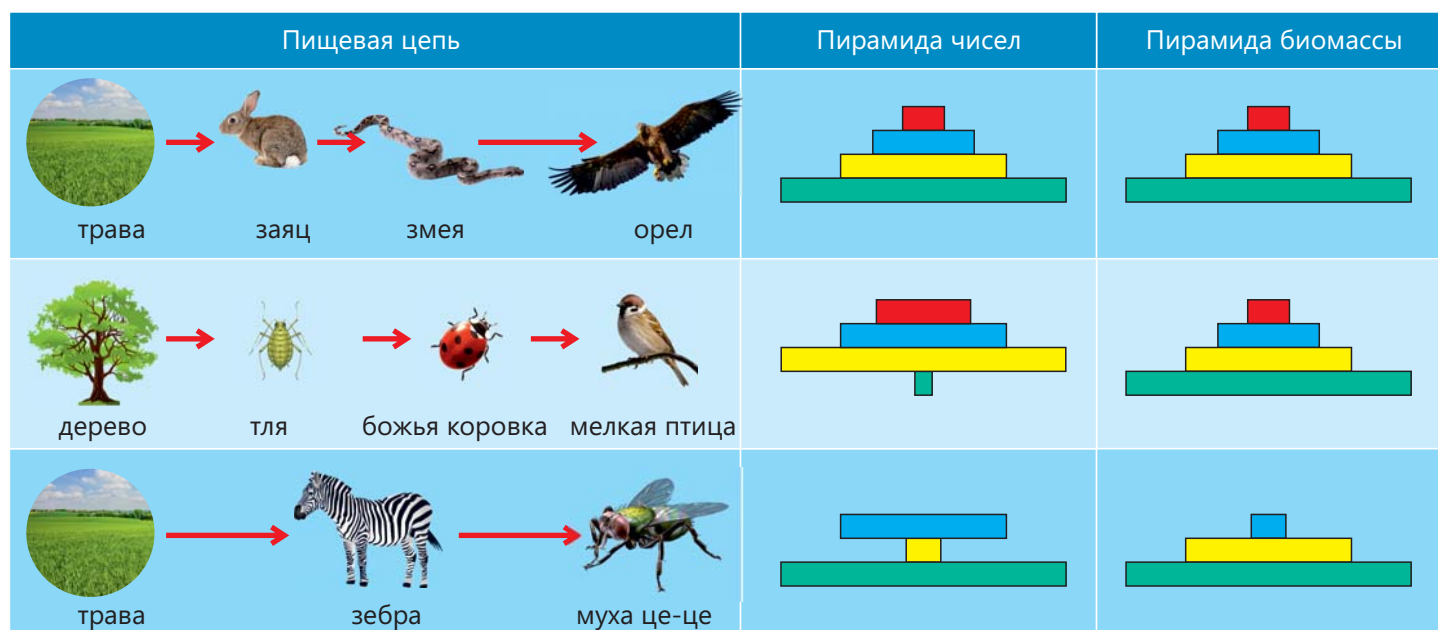
Перевернутая пирамида численности



▲ Правильная пирамида биомассы



▲ Пирамида биомассы для пищевой цепи с присутствием фитопланктона



▲ Различные экологические пирамиды в зависимости от цепей питания

### Примените полученные знания

Для того, чтобы построить пирамиду чисел, учащиеся использовали информацию о наличии растений и улиток на степных участках, представленную в таблице.

Исследуемый участок	A	B	C	D
количество растений	46	75	28	22
количество улиток	4	8	1	2

Учащиеся рассчитали средние значения сухой массы организма на каждом трофическом уровне: растение 38 г, улитка 6 г.

- Постройте пирамиду чисел на основе таблицы.
- Рассчитайте биомассу каждого трофического уровня на исследуемых участках.
- Используя данную информацию, постройте пирамиду биомассы этих организмов.
- Объясните формы этих двух пирамид.

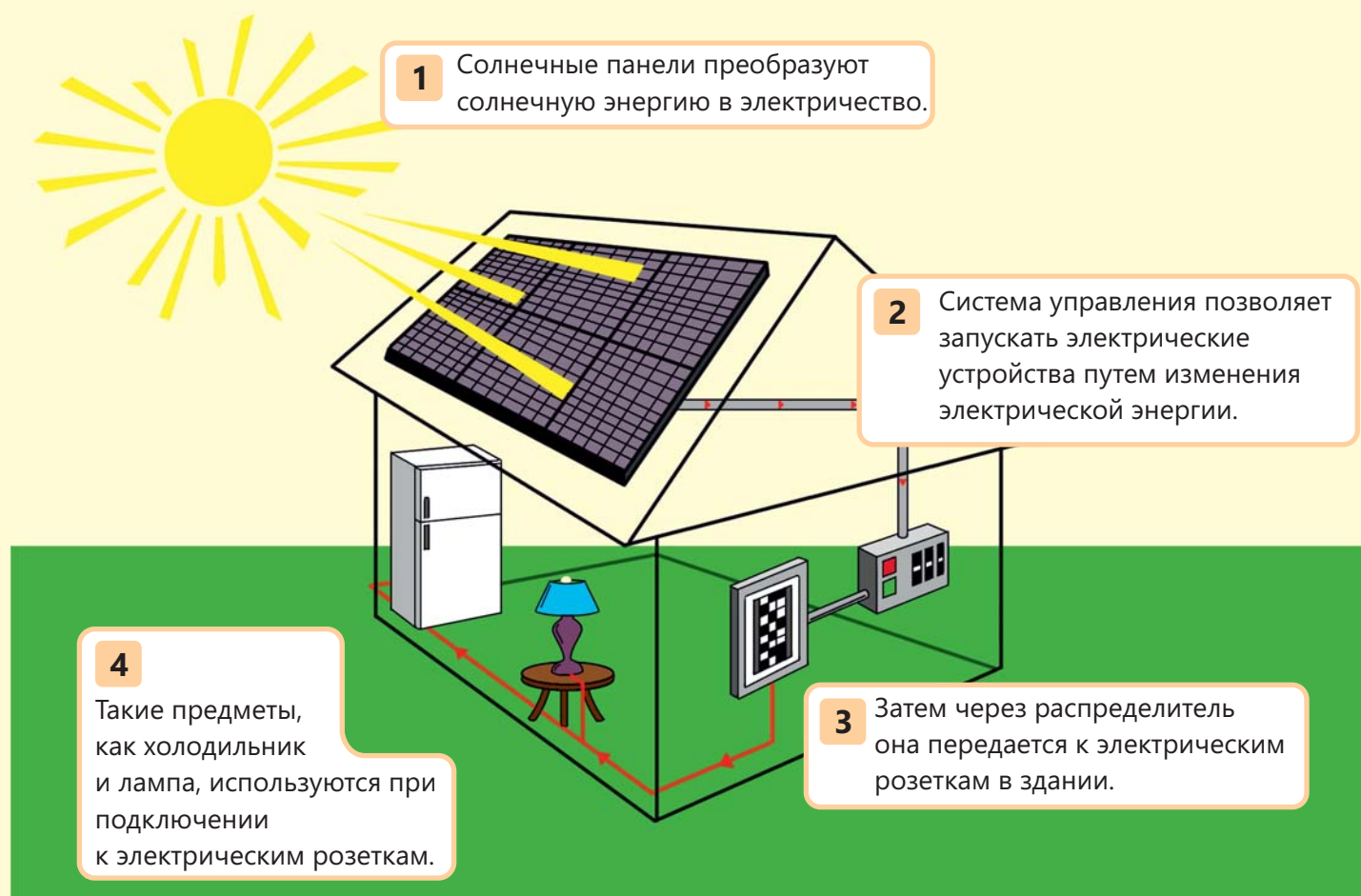
### Проверьте полученные знания

1. Для пищевой цепи *трава* → *улитка* → *птица* → *блоха* постройте в своей тетради пирамиду чисел (а), пирамиду биомассы (б) и пирамиду энергии (с).
2. "Было бы лучше, если бы люди сами питались зерновыми и бобовыми, а не выращивали скот, который их поедает. Другими словами, людям не нужно разводить скот". Как вы думаете, в чем причина такого заявления? Всегда ли эта идея верна? Обоснуйте свой ответ.
3. Короткие пищевые цепи более эффективны в передаче энергии. Как это можно объяснить?

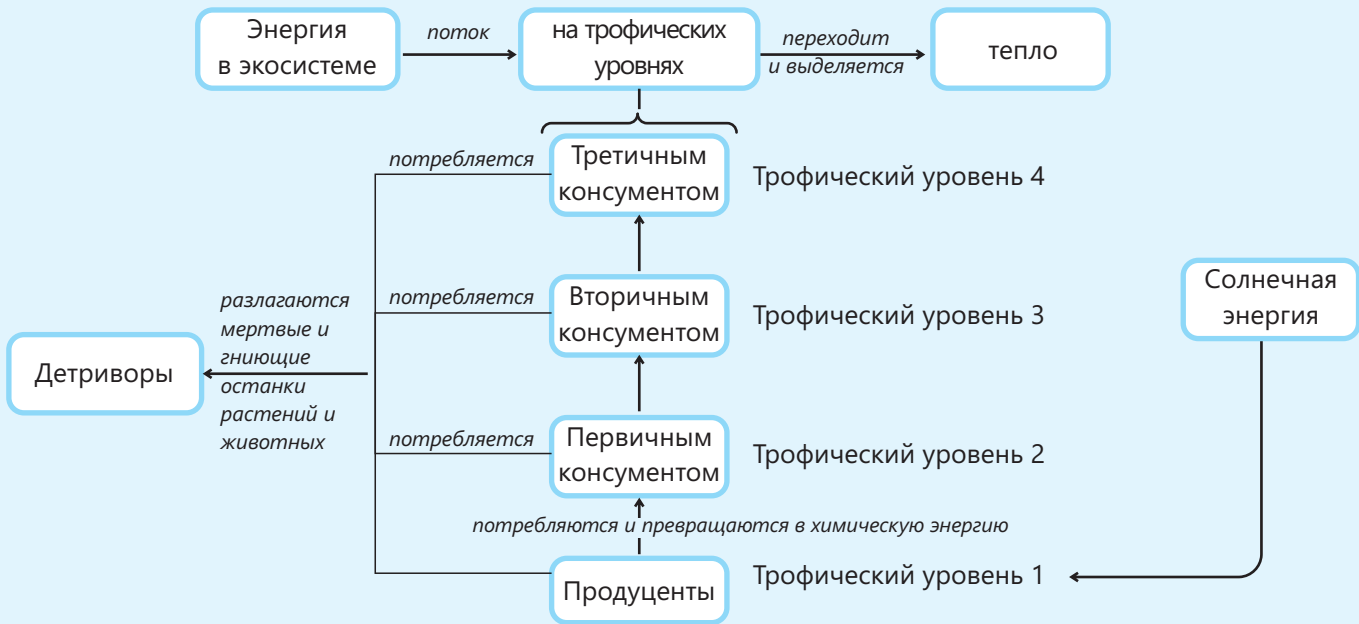
# Наука, технология, жизнь

Солнечная энергия является важной и популярной формой возобновляемой энергии.

Это помогает людям сократить использование невозобновляемых источников энергии, таких как природный газ, уголь и другие виды ископаемого топлива. Это позволяет уменьшить количество газов, выбрасываемых в атмосферу и вызывающих глобальное потепление. Преобразовать солнечную энергию в электрическую и тепловую энергию можно благодаря солнечным панелям. В настоящее время они широко используются во всем мире, поскольку являются более экологически чистыми и экономически более дешевыми, чем другие возобновляемые источники энергии. В последние годы в нашей стране быстро растет производство электроэнергии благодаря солнечным панелям.



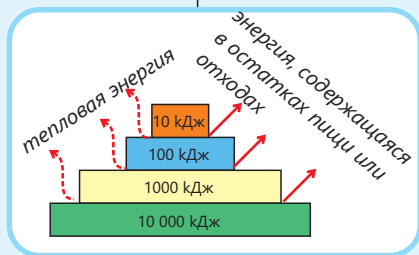
# Заключение



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ

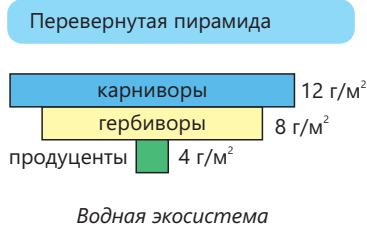
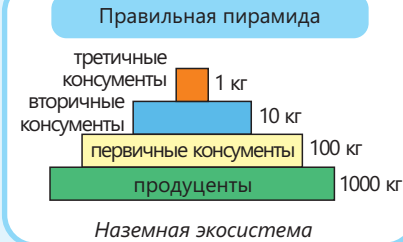
### Энергетическая пирамида

- Каждый уровень представляет количество энергии, доступное для этого трофического уровня.
- На каждом трофическом уровне теряется 90% энергии.



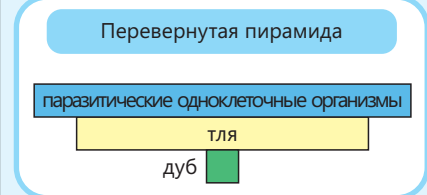
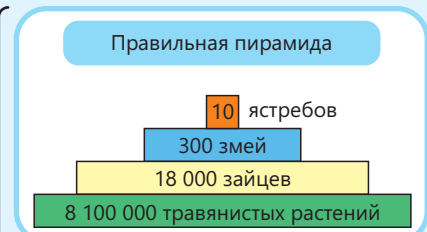
### Пирамида биомассы

- Каждый уровень отражает количество биомассы, которую потребляет уровень выше него.
- В водных экосистемах пирамида перевернутая.



### Пирамида чисел

- Может изменяться в зависимости от экосистемы.
- Каждый уровень отражает количество организмов, потребляемых уровнем выше него.
- Пирамида прямая или перевернутая



# Обобщающие задания

## 1. Из организмов К, L, M и N, образующих пищевую цепь:

**L и M – плотоядные, N – автотрофные, а К – растительноядный.**

Укажите верную последовательность пищевой цепи, состоящей из этих живых организмов.

A) K→N→M→L

B) N→K→M→L

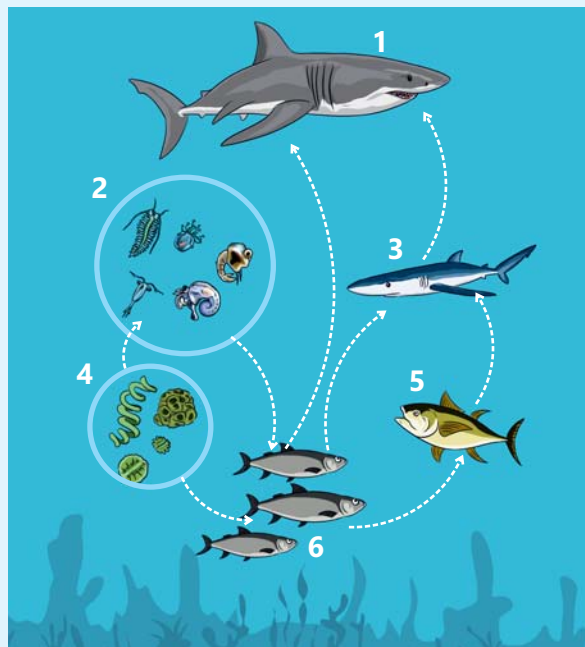
C) N→L→K→M

D) K→M→L→N

## 2. Рассмотрите пищевую сеть водной экосистемы.

Ответьте на вопросы по рисунку.

- Какой цифрой обозначены плотоядные организмы?
- Какой цифрой обозначены растительноядные?
- Какой цифрой обозначены всеядные?
- Какой цифрой обозначены организмы, производящие себе пищу автотрофным способом?
- Какой цифрой обозначены планктонные организмы?
- Какой цифрой обозначены нектонные организмы?

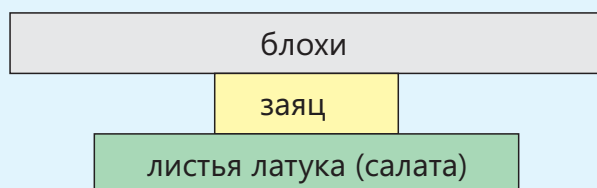


## 3. Выберите верные утверждения.

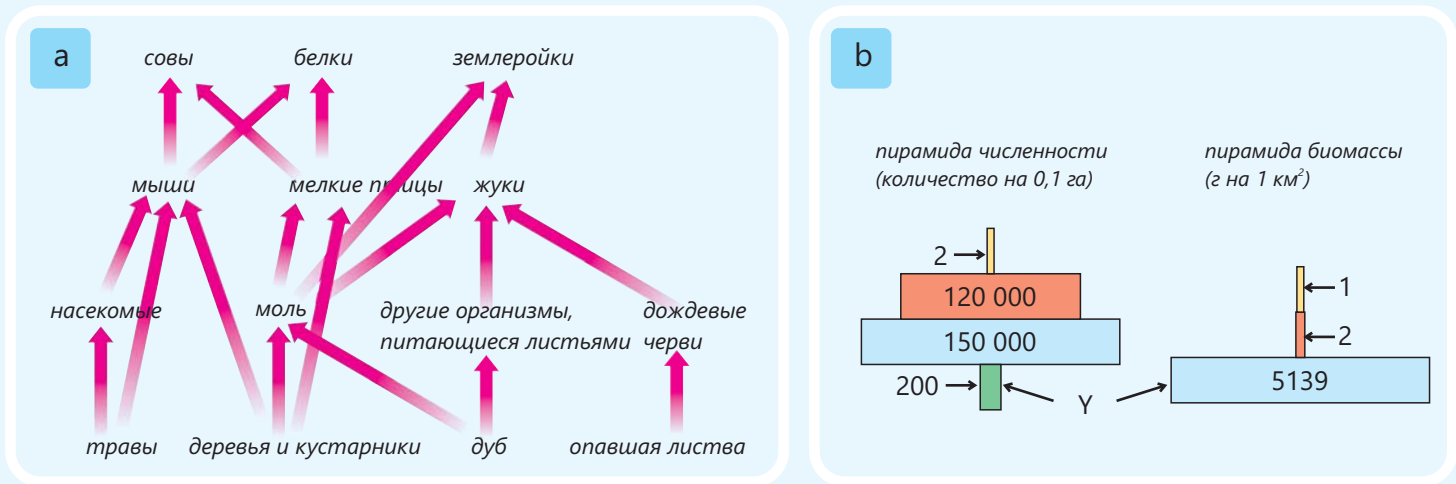
- Растительноядные являются первичными консументами.
- Плотоядные – это организмы, питающиеся продуцентами.
- Все всеядные являются хищниками.
- Продуценты – организмы, питающиеся автотрофным способом.
- Всеядные организмы могут быть последним звеном пищевой цепи.
- Растительноядные – организмы, питающиеся всеядными.

## 4. На диаграмме изображена пищевая цепь *листья латука (салата) → заяц → блохи*.

- Как вы думаете, какой тип экологической пирамиды изображен на этой диаграмме?
- Почему эта диаграмма не похожа на пирамиду? Обоснуйте свой ответ.



5. На рисунке (а) изображена пищевая сеть лесной экосистемы, а на рисунке (b) изображены пирамиды чисел и биомассы для небольшой части этой экосистемы.



- 1) На основе пищевой сети постройте в тетради две пищевые цепи, состоящие из четырех организмов, в каждой из которых имеется моль.
- 2) Запишите в тетрадь название организма, который в пищевой сети является одновременно и первичным и вторичным консументом.
- 3) Может ли уменьшение опавших листьев привести к сокращению численности мышей? Обоснуйте свое мнение.
- 4) Объясните, почему ширина уровня Y в пирамидах чисел и биомассы различается.

6. За год травянистыми растениями на 1 м<sup>2</sup> производится 21 500 кДж энергии. На рисунке указано количество энергии, переданной овце, которая питалась этими растениями.



а) Вычислите продуктивность энергии овцы по формуле:

$$\text{продуктивность энергии} = \frac{\text{энергия, затраченная на создание новой биомассы овцы}}{\text{существующая энергия}} \times 100$$

б) Что может произойти с 18 450 кДж энергии, содержащейся в траве, не съеденной овцой? Обоснуйте свое мнение.



# раздел 7

## Здоровый образ жизни

Здоровая жизнь – это не только диета и спорт. Здоровый образ жизни означает, что каждый человек должен беречь и укреплять свое здоровье, поддерживать высокий уровень трудоспособности, вести активный образ жизни, основанный на правилах гигиены, оберегать себя от болезней. Всемирная организация здравоохранения определяет здоровье как состояние полного физического, духовного и социального баланса, а не просто жизнь без болезней.



- Идея “10 000 шагов в день” появилась в Японии в 60-х годах прошлого века. В исследовании Университета Аризоны были перечислены следующие показатели по ежедневному количеству шагов для взрослых здоровых людей:
  - ✓ Менее 5000 шагов – малоподвижный образ жизни;
  - ✓ 5000-7500 шагов – низкий уровень активности (повседневная деятельность вне спорта или гимнастики);
  - ✓ 7500-10000 шагов – активный образ жизни (деятельность, выполняемая по собственному желанию);
  - ✓ Более 12 500 шагов – очень активный образ жизни.
- 1. Как здоровый образ жизни связан с физической активностью?
- 2. Какие факторы положительно влияют на физическое и психологическое здоровье человека?
- 3. Как, по-вашему, какие факторы повышают риск развития ряда заболеваний у человека?

### Из раздела вы узнаете

- На здоровье человека влияют такие факторы, как физическая активность и спорт, укрепление организма, личная гигиена, правильное (регулярное и не чрезмерное) питание и рацион питания
- На психическое здоровье человека влияют контролирование эмоций, постоянная напряженность и нервозность
- Зависимость от мобильных телефонов, продуктов “фаст-фуд”, вредные привычки (курение, пристрастие к алкоголю и наркотикам) повышают риск возникновения различных заболеваний в организме человека
- Индекс массы тела (ИМТ) используется для того, чтобы определить риск избыточного веса и ожирения, которые могут вызвать проблемы со здоровьем у взрослых людей

## 7.1 Физическое здоровье

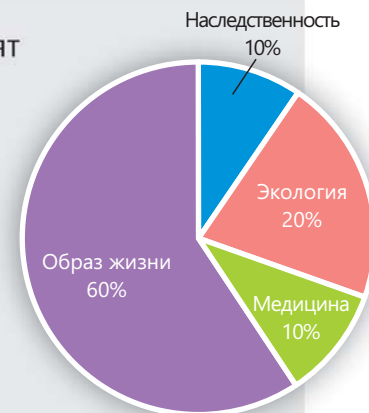
### Ключевые слова

образ жизни, пирамида питания, рацион питания

На здоровье человека влияют различные факторы.

Эти факторы объединены в четыре основные группы:

- ✓ факторы, связанные с медициной и здравоохранением – сюда входят частота и качество оказания медицинских услуг;
- ✓ факторы окружающей среды – к ним в основном относятся экологическая обстановка и безопасность;
- ✓ наследственность – сюда относятся физические и психические особенности человеческого организма, передающиеся из поколения в поколение;
- ✓ образ жизни – форма жизни в соответствии с биологическими, социальными и эмоциональными потребностями человека, ориентированная преимущественно на его повседневную жизнь.



- Как вы думаете, что такое здоровье?
- Как, по-вашему, что можно отнести к понятию “здоровый образ жизни”?


Важнейшим фактором нормальной жизни и деятельности человека является здоровье. Понятие “здоровый человек” обычно подразумевает не только физическое, но и психическое здоровье. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет здоровье как состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или физических отклонений. Здоровый образ жизни – это поведение, осуществляемое с целью предотвращения патологических процессов в организме человека, защиты и улучшения здоровья.

Деятельность

### Здоровый образ жизни

#### Ход работы:

- Перечертите представленную таблицу в тетрадь и заполните ее.

	Человек, ведущий здоровый образ жизни	Человек, ведущий нездоровый образ жизни
Как питается?		
Занимается ли спортом?		
Как проводит досуг?		
Имеет ли вредные привычки?		

#### Обсудите:

1. Как, по-вашему, почему именно эти критерии выбраны для описания образа жизни?
2. Как вы думаете, какие еще показатели можно было бы добавить для описания образа жизни?

Люди, ведущие здоровый образ жизни, максимально физически активны. Они укрепляют свой организм, правильно и сбалансированно питаются, защищают нервную систему от чрезмерного напряжения во время физической и умственной деятельности. Наконец, отказываются от вредных привычек (курение, алкоголь и наркотики).

### Физическая активность

Фундамент здоровья и нормального физического развития человека должен быть заложен со дня его рождения и до окончания школьного возраста. Для этого важны утренние занятия спортом, бег, плавание, активные игры и прогулки.

Благодаря занятиям спортом исчезают тревожность и напряжение, в результате человек чувствует прилив сил. При регулярных занятиях спортом человек теряет часть энергии, что способствует избавлению от лишнего веса. Занятия спортом улучшают деятельность легких, сердца и сосудов. В результате благодаря поступлению обогащенной кислородом крови в мозг исчезают бессонница и одышка.

Недостаток движения приводит к состоянию, характеризующемуся слабой физической активностью и уменьшением мышечной массы. Малоподвижный образ жизни вызывает нарушения в работе сердца, кровообращении, нервной системе, также становится причиной определенных психических расстройств.

При этом ослабевает снабжение мозга кислородом и кровью, понижается его общая активность, появляется быстрая утомляемость, привычной становится общая слабость, ночью возникает бессонница.



### Правильное питание и рацион питания

Чтобы сохранить здоровье, людям необходимо употреблять разнообразную пищу и в разных количествах. Количество каждого вида пищи, необходимое человеку в течение дня, определяет его потребности в пище или рацион питания. Потребности в питании каждого из нас зависят от возраста, пола, телосложения, веса и вида деятельности.

Физически более активным людям, требуется больше энергии, чем тем, кто менее активен. Таким образом, у этих людей потребности в питании выше, чем у менее активных. К примеру, потребности детей в питании выше, так как дети активны и быстро растут.

Кроме того, поскольку взрослые люди, как правило, менее активны, чем подростки и работающие взрослые, их потребности в пище ниже. Мужчины по сравнению с женщинами того же возраста также обычно имеют более высокие потребности в пище.

Благодаря правильному питанию организм обеспечивается основными необходимыми ему питательными веществами. Кроме того, пища дает человеку энергию, необходимую для поддержания энергетического баланса. Поэтому энергия, получаемая с пищей, должна быть равна энергии, используемой организмом. Энергия, получаемая с пищей, измеряется в единицах, называемых килокалориями (или ккал).

Для жизнедеятельности и нормального развития организма в пище обязательно должны содержаться углеводы, белки, жиры, витамины, минералы и вода.

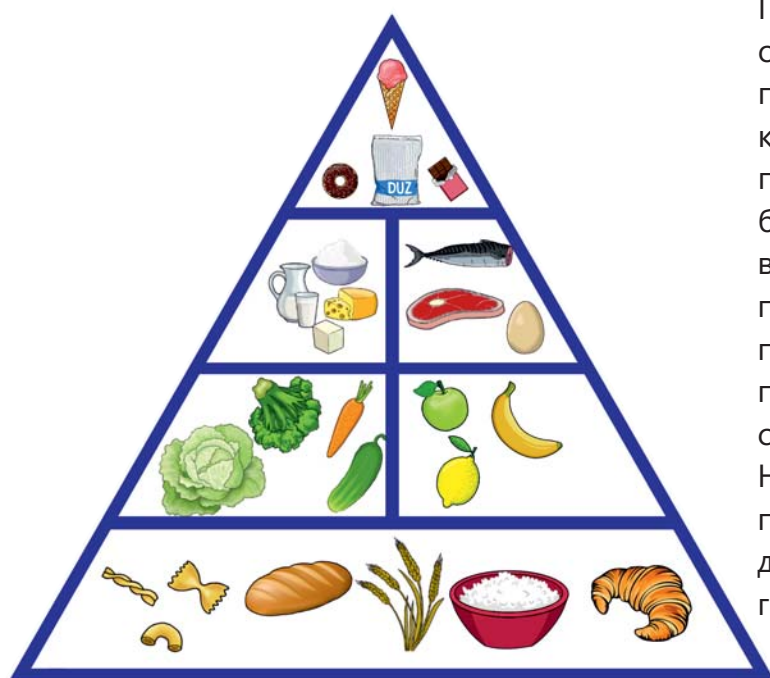
Мясо и яйца содержат белок. Белки играют важную роль во многих процессах в организме. Они обеспечивают рост и развитие организма и его частей, в том числе и мышечной ткани.

Хлеб содержит углеводы. Углеводы – основной источник энергии в нашем организме.



Сыр и сливки содержат жиры. Благодаря жирам запасается энергия и сохраняется тепло нашего тела.

Фрукты и овощи богаты витаминами и минералами. Витамины и минералы играют регуляторную роль в организме, обеспечивая рост, нормальное развитие и здоровье.



### Пищевая пирамида

Правильное и сбалансированное питание обеспечивает организм всеми необходимыми питательными веществами в нужном количестве. При этом количество потребляемой пищи должно быть не очень большим и не очень малым. Компоненты, входящие в состав ежедневно употребляемой пищи, должны находиться в определенной пропорции. Одним из методов правильного подбора продуктов питания является составление **пищевой пирамиды**. Начинаясь снизу, с богатых углеводами продуктов, пирамида завершается наверху другими, менее необходимыми человеку группами продуктов.

**ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ**

Почему во время еды не рекомендуется заниматься посторонними делами, отвлекающими внимание?

**Примените полученные знания**

Энергетическая ценность продукта – это количество энергии, которое вырабатывается организмом при его усвоении. То есть это способность организма обеспечивать жизнедеятельность, восстанавливать израсходованные силы. Указывается энергетическая ценность 100 г продукта или 100 мл напитка. Показатели определяются содержанием белков, жиров и углеводов.

В таблице указаны энергетическая ценность некоторых продуктов питания и процент (%) содержания в них питательных веществ.

Продукт	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (грамм)	Жиры (грамм)	Углеводы (грамм)
Молоко 2,5%	54	2,9	2,5	4,8
Сыр (из коровьего молока)	262	22,1	19,2	0,4
Творог 18%	236	15	18	2,8
Белок куриного яйца	48	11,1	0	1
Желток куриного яйца	354	16,2	31,2	0
Вареные макароны	98	3,6	0,4	20
Пшеничный хлеб	235	7,9	1	48,3
Грецкий орех	656	16,2	60,8	11,1
Красная фасоль	298	21	2	47
Персик	45	0,9	0,1	9,5

**Обсудите:**

- Какой из перечисленных продуктов является наиболее калорийным?
- В каком продукте содержится больше всего белков, жиров и углеводов?
- Где и для чего используются подобные таблицы?

**Проверьте полученные знания**

1. У людей, ведущих малоподвижный образ жизни, наблюдается хроническая усталость. В чем причина этого?
2. Отличается ли ваш рацион питания от рациона питания других членов вашей семьи? Почему?
3. Как мы можем выбрать здоровую пищу? Обоснуйте свое мнение.

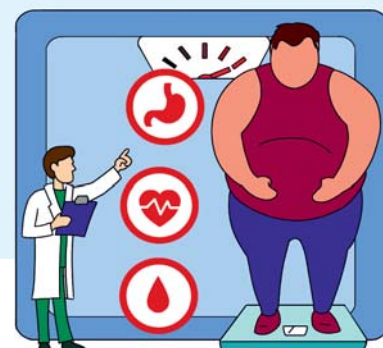
## 7.2 Индекс массы тела и здоровье

### Ключевые слова

избыточный вес, ожирение, индекс массы тела

По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более 1 млрд человек в мире имеют избыточный вес. В экономически развитых странах почти 50% населения имеют избыточный вес, а 30% из них страдают ожирением. В результате ожирения у человека может развиваться ряд заболеваний.

- Как вы думаете, в чем причины ожирения?
- Каковы пути решения этой проблемы?



Правильное сбалансированное питание является самым важным средством обеспечения здоровья. Питание оказывает влияние на работоспособность, умственное и физическое развитие, продолжительность жизни человека.

Общие черты здорового питания:

- соответствие энергетической ценности пищи энергозатратам организма;
- соответствие химического состава питательных веществ деятельности организма;
- максимальное разнообразие продуктов питания.

При правильном питании необходимо следовать установленным правилам диеты.

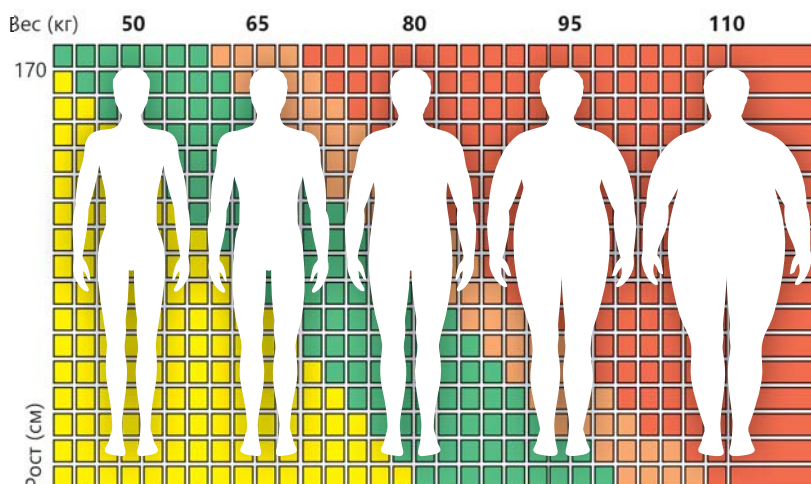
Подавляющее большинство населения развитых стран для удовлетворения потребностей организма питается достаточно разнообразной пищей. Поэтому случаи заболеваний, вызванных недоеданием и недостатком пищи, достаточно редки. Однако в этих же странах существует проблема, связанная с нездоровым питанием и малоподвижным образом жизни. Большое количество потребляемой пищи и слишком низкая физическая активность могут привести к ожирению. Понятие **избыточный вес** используется при превышении рекомендуемой массы тела, а если человек очень полный, для описания его состояния применяется понятие **ожирение**. Одним из способов определения наличия или отсутствия избыточного веса у человека является расчет индекса массы тела. Индекс массы тела (ИМТ) – это показатель, используемый для оценки массы тела человека.



$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела человека (кг)}}{\text{рост человека (м)} \times \text{рост человека (м)}}$$

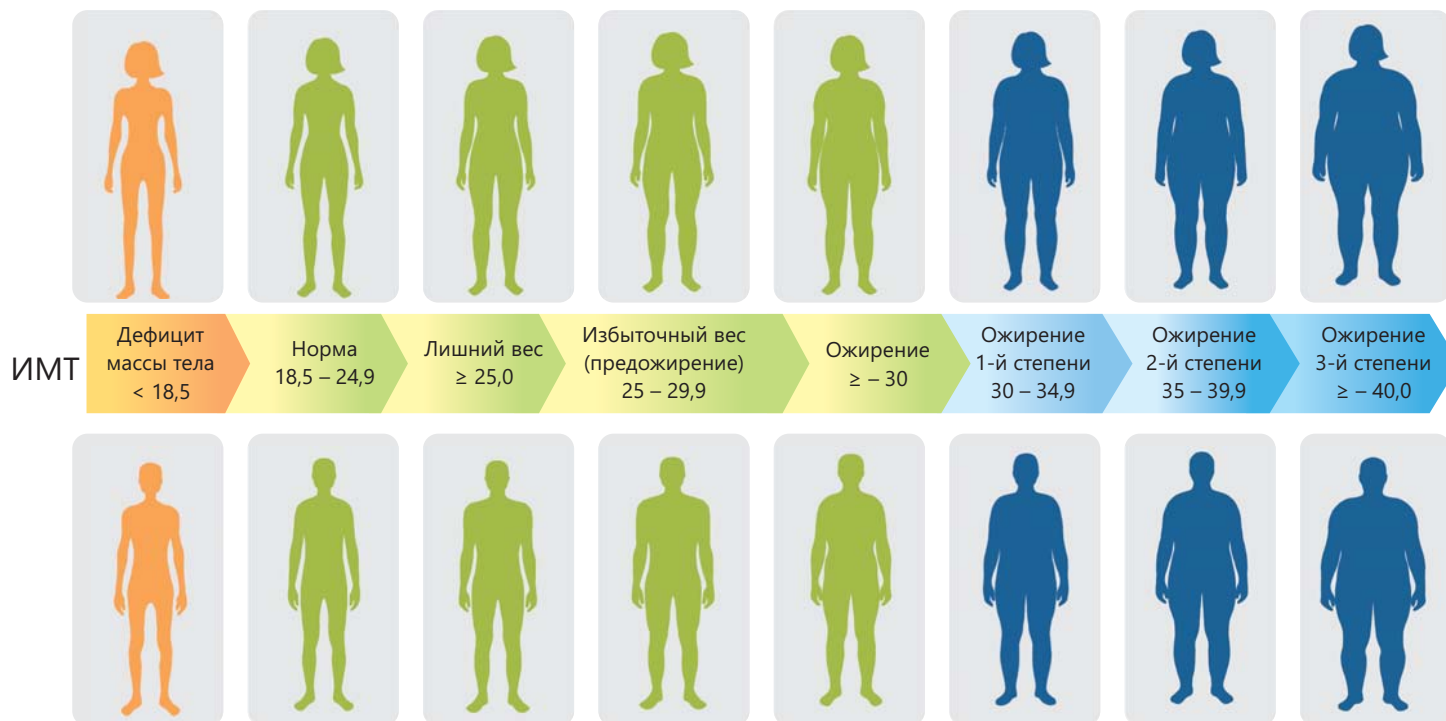
**Расчет индекса массы тела****Принадлежности:** калькулятор.**Ход работы:**

1. Внимательно рассмотрите диаграмму, на которой указаны рост и вес мужчин.
2. Учитывая показатели роста и веса, рассчитайте их индекс массы тела.

**Обсудите:**

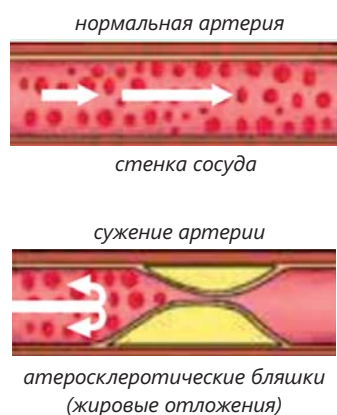
1. Как вы думаете, влияет ли возраст человека на его вес? Обоснуйте свое мнение.
2. Как, по-вашему, от чего зависит индекс массы тела?

Индекс массы тела позволяет разделить людей на несколько категорий: недостаточный вес, нормальный вес, избыточный вес, ожирение и тяжелое ожирение.



Недостаточный вес может указывать на более низкий ИМТ и на недоедание или же на наличие некоторых заболеваний. Это может быть причиной ухудшения здоровья, слабости (недостатка энергии) и других осложнений.

▶ Артериальный сосуд здорового и больного атеросклерозом человека



Для достижения нормального ИМТ рекомендуется принимать здоровую и сбалансированную пищу, поддерживать здоровье, выполняя регулярные физические нагрузки. Высокий ИМТ свидетельствует об избыточном весе и ожирении. В результате у людей увеличивается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, таких как атеросклероз, высокое артериальное давление, диабет и некоторые опухолевые (раковые) заболевания.

Острое и тяжелое ожирение может привести к развитию серьезных заболеваний, снижению качества жизни и даже к смерти.

### Примените полученные знания

Рассчитайте показатели ИМТ людей, занимающихся разными видами спорта.

Вид спорта	Имя	Рост (м)	Вес (кг)	ИМТ
Футбол	Оливер Кан	1,88	91	
Бокс	Владимир Кличко	2,02	112	
Марафон	Грет Вайтц	1,73	54	
Марафон	Лиз МакКолган	1,7	45	
Марафон	Даниэль Кипчирчир Комен	1,75	50	

### Обсудите:

- Какой вывод можно сделать по показателям ИМТ?
- Как можно объяснить эти показатели?
- Какие еще особенности человека могут влиять на ИМТ?

### Проверьте полученные знания

1. Человеку с индексом массы тела 25-29,9 следует ежедневно проходить 2000 шагов, каждую неделю увеличивать количество шагов на 500 шагов, при хорошем самочувствии добавлять плавание. Если показатель выше 40, ходить можно, постепенно увеличивая начальную нагрузку на 100 шагов в день. Для чего разработаны такие рекомендации?
2. Может ли только показатель ИМТ использоваться для постановки точного диагноза? Почему?
3. Для каких целей обычно может использоваться подсчет ИМТ?



## 7.3 Психическое здоровье

### Ключевые слова

психическое здоровье,  
стресс

По словам председателя медицинской комиссии Института психического здоровья, средняя продолжительность жизни сингапурцев составляет около 82 лет. Однако средняя продолжительность жизни людей с психическими проблемами и заболеваниями сокращается на 20 лет.

- **Как, по-вашему, что такое психическое здоровье?**
- **Каковы, по вашему мнению, особенности психически здорового человека?**
- **Насколько важны эти особенности для здорового образа жизни?**

Жизнь в редких случаях протекает так гладко, как нам хотелось бы. Мы часто сталкиваемся с разочарованием, стрессом, грустью и негативом, которые могут повлиять на наше психическое здоровье. Психическое здоровье управляет не только разумом, но также определяет физическое здоровье и функционирование всего организма.

### Деятельность

#### Качества человека

##### Ход работы:

1. Прочитайте список качеств, присущих людям:

*сдержанный, робкий, смелый, трудолюбивый, суетливый, агрессивный, дружелюбный, драчливый, бережливый, ответственный, честный, гибкий, искренний, скупой, нетерпимый, лживый, аккуратный, предприимчивый, ранимый.*

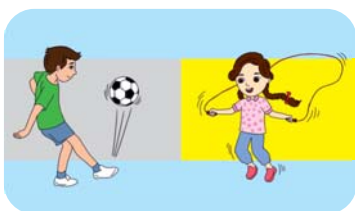
2. Перечертите таблицу в тетрадь. Запишите указанные качества в соответствующие графы таблицы.

Качества	
Недостатки	Преимущества

##### Обсудите:

1. **Какие из этих качеств вы можете отнести к себе?**
2. **Как, по вашему, влияют ли эти человеческие качества на психическое здоровье?**
3. **Может ли психическое здоровье меняться со временем?**

Психическое здоровье включает в себя эмоциональное и психологическое состояния, благополучие человека. Оно влияет на мысли, чувства и действия человека по отношению к себе и окружающим его людям. Кроме того, психическое состояние дает возможность справляться со стрессом, ладить с другими и делать здоровый выбор. Психическое здоровье важно на каждом этапе жизни: от детства и подросткового возраста до самой зрелости.



Важно помнить, что со временем психическое здоровье человека в зависимости от многих факторов может меняться. Когда предъявляемые извне требования превышают возможности человека и его способности справиться с ситуацией, то это может отразиться на его психическом здоровье. К примеру, если кто-то продолжительное время работает на тяжелой работе, ухаживает за больным близким человеком или испытывает экономические трудности, то его психическое здоровье может ухудшиться. Неправильное питание, недостаток сна и сильный стресс также могут повлиять на состояние мозга и нервной системы в целом.

**ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ**

Как, по-вашему, почему некоторые чувства нельзя скрывать?

В целом, для того, чтобы обеспечить нормальную деятельность нервной и других систем органов и сохранить здоровье, нам следует быть физически активными. Мы должны участвовать в таких видах деятельности, которые приносят нам покой и удовлетворение. Это помогает снизить уровень стресса.

**Примените полученные знания**

Перечислите влияние предложенных в таблице факторов на психическое здоровье.

Факторы	Влияние
Спать не менее 7 часов в сутки	
Вести активный, здоровый образ жизни, уделять физической активности 150 минут в неделю	
Строить отношения с окружающими и социализироваться	
Чувствовать себя хорошо, делая что-то полезное для других	
Избегать вредных привычек, таких как употребление алкоголя и энергетических напитков, наркотиков и курения	

**Обсудите:**

- Как, по-вашему, какие еще факторы негативно влияют на психическое здоровье школьника?
- Говорят, смех продлевает жизнь человека. Какую роль для психического здоровья человека может играть смех?

**Проверьте полученные знания**

1. Есть ли связь между психологическим и физическим состоянием человека? Обоснуйте свое мнение.
2. Почему психическое здоровье важно для общего состояния здоровья?
3. Как можно укрепить свое психическое здоровье?

## 7.4 Вредные привычки и здоровье

Ключевые слова

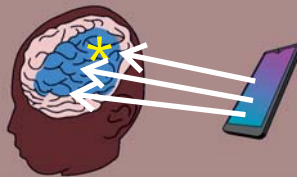
вредная привычка

В настоящее время большинство людей в повседневной жизни широко используют мобильные телефоны, планшеты и компьютеры.

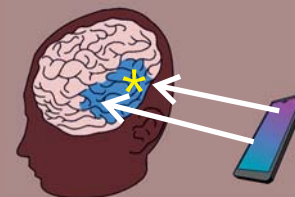
До 8 лет



8-16 лет



Человек среднего возраста



- Как вы думаете, влияет ли использование этих устройств на здоровье людей? Обоснуйте свое мнение.
- Есть ли опасность, что использование этих устройств превратится во вредную привычку? Почему?

Физическое и психическое здоровье людей в раннем возрасте в основном зависит от образа жизни семьи. При этом влияние окружающей среды на здоровье и развитие человека усиливается с каждым днем. В результате у сформировавшегося под этим влиянием человека, наряду с положительными качествами, появляются и некоторые вредные привычки, от которых он не может отказаться. Подобные привычки наносят вред здоровью человека. Это также мешает ему реализовать свои цели и использовать весь свой жизненный потенциал.

Деятельность

### Вредные привычки и их последствия

#### Ход работы:

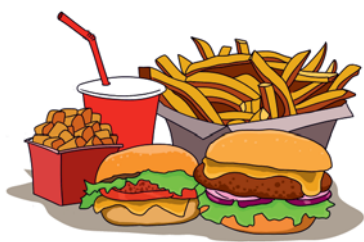
1. Внимательно рассмотрите рисунки.
2. Перечертите таблицу в тетрадь и на основе своих наблюдений заполните ее.

Полезная привычка	Влияние на организм	Вредная привычка	Влияние на организм



#### Обсудите:

1. Какие привычки вызывают привыкание или зависимость у людей?
2. Распространены ли подобные проблемы среди подростков?
3. К каким привычкам, на ваш взгляд, можно отнести компьютерные игры и постоянное использование Интернета? Обоснуйте свое мнение.



К вредным привычкам, влияющим на здоровье человека, относятся зависимость от мобильных устройств, телевидения и Интернета, а также употребление алкоголя и энергетических напитков, курение и употребление наркотиков. Помимо того, что при зависимости от мобильных устройств, телевидения и Интернета организм подвергается влиянию электромагнитного излучения, организм длительное время находится в напряженном состоянии. В результате

повышается утомляемость, нарушается режим сна, ослабевают защитно-приспособительные реакции организма, ухудшается память.

Правильное и сбалансированное питание – одно из важных условий сохранения здоровья. Чрезмерное употребление блюд быстрого приготовления, называемых “фаст-фуд”, которые можно быстро приготовить и съесть, является вредным.

Поскольку эти продукты богаты жирами и сахаром, то и их энергетическая ценность также высока. Постоянное употребление такой пищи приводит к избыточному весу, ожирению и отрицательно влияет на сердце. Газированные напитки и коктейли содержат много сахара. Большое количество сахара является наиболее распространенной причиной диабета и ожирения.

Некоторые люди, желая забыть о каких-то своих проблемах, употребляют алкоголь и энергетические напитки, наркотики или курят сигареты, другие же это делают для того, чтобы просто получить удовольствие. Другая группа людей, наблюдая такую ситуацию в семье, подражают взрослым и повторяют их поведение. Подобные вредные привычки влияют на нервную систему человека, нарушается скоординированное функционирование систем органов. Такие люди становятся нервными, у них дрожат руки, ослабевает память, а в результате сужения кровеносных сосудов ослабевает снабжение кислородом и питательными веществами мозга и других органов. Это приводит к ухудшению здоровья человека, сокращению продолжительности жизни, утрате духовно-нравственных ценностей в обществе.

### Примените полученные знания

Внимательно рассмотрите рисунки.

0° – 4-5 кг



15° – 12 кг



30° – 18 кг



45° – 22 кг



60° – 27 кг



**Обсудите:**

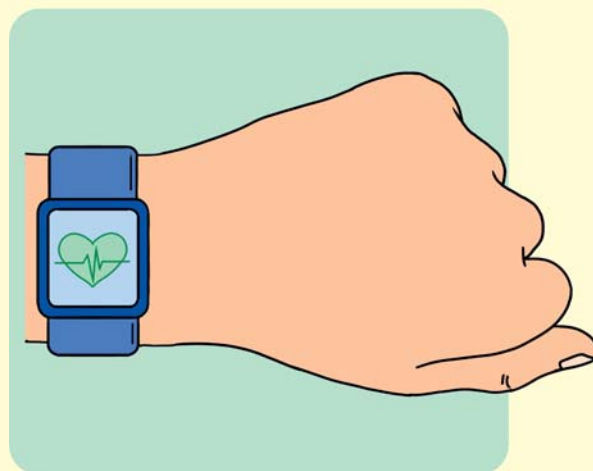
- Что изображено на этих рисунках?
- К каким последствиям это может привести?
- Зависят ли результаты от продолжительности процесса?
- Существует ли связь между возрастом человека, участвующего в этом процессе, и результатами? Обоснуйте свой ответ.
- Как можно уменьшить негативные последствия?

**Проверьте полученные знания**

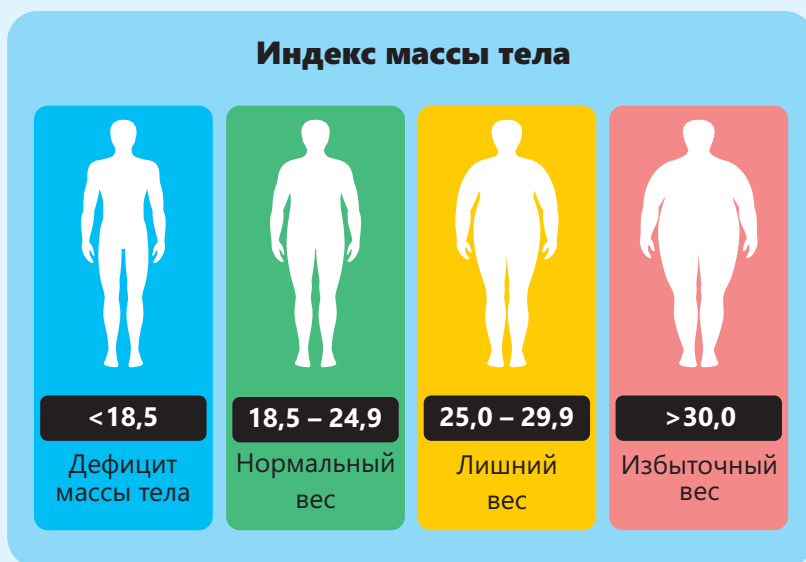
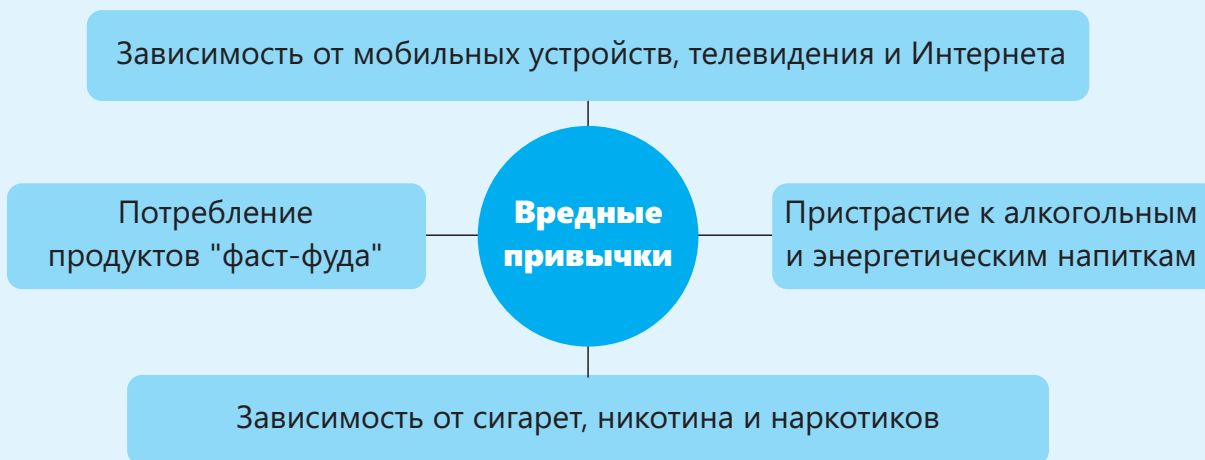
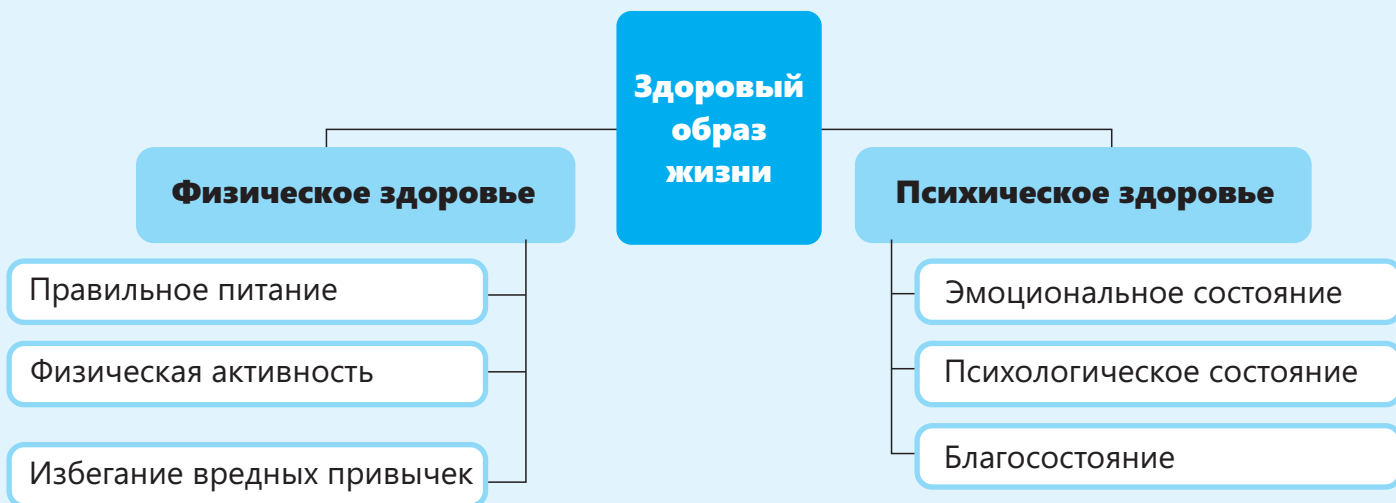
1. Какая вредная привычка, по вашему мнению, оказывает самое негативное влияние на организм человека? Почему?
2. Что побуждает подростков и взрослых к курению и употреблению алкоголя?
3. Как, по-вашему, почему пристрастие к алкоголю и курению чаще развивается у молодых людей?

## Наука, технология, жизнь

Сегодня для управления запланированными мероприятиями по здоровому образу жизни увеличивается количество используемых мобильных приложений для поддержания здоровья. Доступно более 150 000 мобильных приложений для поддержания здоровья. Мобильные телефоны и умные часы с помощью этих загруженных программ, могут рассчитать количество ежедневных прогулок и шагов, индекс массы тела, частоту пульса, артериальное давление, содержание кислорода в крови, время, потраченное на сон в течение дня, калорийность пищи, которую мы принимаем, и предложить подходящий распорядок дня, чтобы обеспечить здоровый образ жизни. Подобные программы полезны для укрепления здоровья человека и улучшения его самочувствия. Исследование 10 000 пациентов, проведенное специалистами из Университета Кентукки, показало, что использование мобильных медицинских приложений сократило количество посещений отделений неотложной помощи на 87 процентов, госпитализаций – на 92 процента и затрат на здравоохранение – на 80 процентов. Около 96 процентов пользователей приложений для здоровья считают, что эти приложения помогают улучшить качество их жизни.



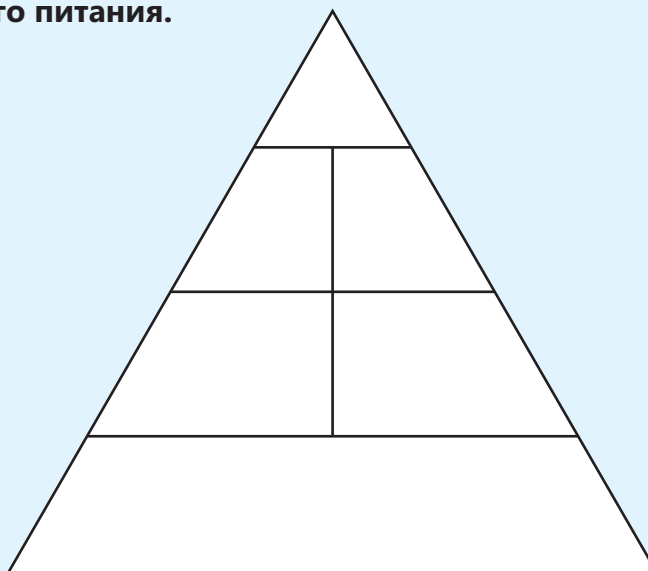
# Заключение



## Обобщающие задания

1. Перечертите схематическое изображение пирамиды питания в тетрадь. Расположите названия продуктов питания в соответствующих частях пирамиды с известными вам принципами рационального питания.

1. Овощи
2. Фрукты
3. Жиры
4. Сладости
5. Зерновые растения
6. Мясо
7. Макароны
8. Молочные продукты
9. Хлеб



2. В соответствующей ячейке таблицы знаком ✓ отметьте, недостаточным или избыточным весом вызвана указанная проблема со здоровьем.

Проблема	Недостаточный вес	Избыточный вес
Выпадение волос		
Ожирение		
Хроническая усталость		
Атеросклероз		
Головокружение		
Бессонница		
Диабет		

### 3. Завершите предложения, используя данные слова:

электромагнитное  
излучение

1. Мобильный телефон понижает ... , т.е. защитный механизм организма.

зависимость

2. При работе с телефоном глаза человека практически неподвижны, что может привести к проблемам со ... .

иммунитет

3. ... телефона вредно для здоровья.

зрение

4. При использовании телефона у человека может появиться ... .

### 4. Какие особенности поведения человека негативно влияют на его психологическое здоровье?

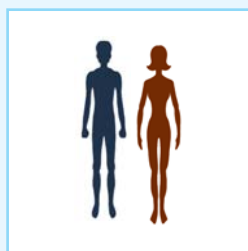
1. В споре не демонстрирует свои эмоции.
2. Не уступает в споре.
3. Хорошо знает, на что способен.
4. В разговоре не обращает внимания на доводы собеседника.
5. Таит обиды на друзей и близких.
6. Увлечен творческой работой.
7. Постоянно недоволен собой и своими поступками.
8. Мирнолюбиво относится к окружающим людям.

### 5. ИМТ рассчитывается по формуле $ИМТ = m/h^2$

где  $m$  – масса тела (кг),  $h$  – рост человека (м).

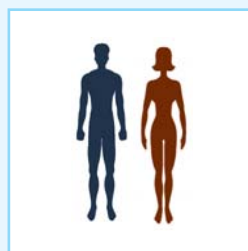
Единица измерения ИМТ –  $кг/м^2$ .

**Найдите свой индекс массы тела. Сравните с диаграммой. Какие следует внести изменения в образ жизни, если ваш индекс массы тела ниже 18 или выше 25?**



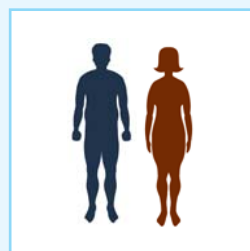
Дефицит веса

менее 18



Нормальный вес

18 – 25



Избыточный вес

25 – 30



Ожирение

более 30



**Абиотические факторы** – прямо или косвенно влияющие на живые организмы условия (факторы) неживой природы, такие как свет, температура, воздух, вода, почва.

**Автотрофные организмы** – организмы, питающиеся путем синтеза органических веществ из неорганических веществ с использованием световой энергии или энергии химических связей.

**Бентос** – совокупность организмов, приспособленных к обитанию в придонной части водных экосистем.

**Биомы** – большие территории Земли с примерно одинаковой температурой и количеством осадков, с определённым климатом, на которых обитают определённые растения и животные.

**Биоразнообразие** – это разнообразие всех живых существ на Земле, таких как растения, животные, грибы и микроорганизмы, а также экосистем, в которых они обитают.

**Биосфера** – совокупность экосистем, образующих оболочку Земли, населённую живыми организмами.

**Биотический фактор** – влияние организмов на другие организмы, а также на среду их обитания.

**Вид** – самая большая совокупность схожих особей, способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство.

**Гетеротрофные организмы** – организмы, питающиеся готовыми органическими веществами.

**Гербиворы (травоядные)** – питающиеся только растениями организмы или первичные консументы.

**Детриворы** – организмы, питающиеся останками мертвых растений и животных или продуктами их жизнедеятельности.

**Железистый орган** – орган многоклеточных организмов, выделяющий особые биологически активные вещества.

**Зоопланктон** – микроскопические живые организмы, питающиеся фитопланктоном и перемещающиеся только за счет тока воды.

**Карниворы (хищники)**, или вторичные консументы – организмы, питающиеся только животными.

**Климатограмма** – это графическое изображение таких элементов климата, как температура и количество осадков на определенной территории в течение года.

**Комменсализм** – это форма взаимодействия между двумя различными организмами, приносящая пользу одному и не оказывающая влияния на другой.

**Линька** – это смена и обновление шерстного покрова млекопитающих в определенные периоды времени в зависимости от сезона.

**Мантия** – складка кожи тела моллюсков, покрывающая тело и образующая раковину.

**Медузы** – кишечнополостные, с зонтикообразной формой тела, обычно активно передвигающиеся в воде.

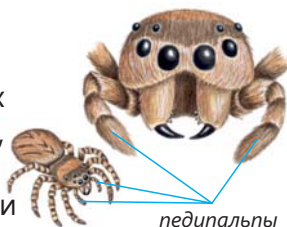
**Мутуализм** – форма экологического взаимодействия между двумя или более различными живыми организмами, при которой каждый из них получает выгоду.

**Нектон** – плавающие или свободно передвигающиеся в водоемах организмы, такие как рыбы, некоторые моллюски и морские черепахи.

**Омниворы (всеядные)** – живые организмы, питающиеся как растениями, так и животными.

**Паразитизм** – форма взаимоотношений между двумя живыми организмами, при которой один из них обитает на поверхности или внутри тела другого организма – хозяина, нанося ему определенный вред и структурно приспособившись к такому образу жизни.

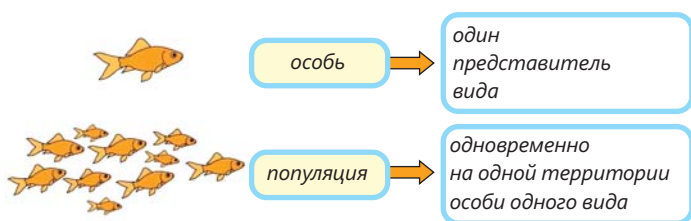
**Педипальпы** – пара конечностей, покрытых волосками и расположенных у основания челюсти пауков, участвующие в основном в защите, захвате и удержании пищи.



**Планктон** – это в основном растительные или животные организмы, обитающие во взвешенном состоянии в воде и переносимые потоками воды.

**Полип** – это малоподвижные или неподвижные кишечноротовые с мешковидным телом цилиндрической формы с отверстием на одной стороне.

**Популяция** – совокупность особей одного вида, обитающих на определенной территории, способных свободно скрещиваться и давать потомство.



**Психическое здоровье** – это душевное состояние человека, которое дает возможность в течение всей жизни регулировать свое поведение по отношению к себе и окружающим, справляться с трудностями, стрессовыми ситуациями в жизни, социальными и экономическими трудностями и реализовывать свой потенциал.

**Саванна** – смешанная лесо-луговая экосистема, характеризующая редким древесным покровом.

**Среда** – это совокупность условий неживой и живой природы, влияющих на жизнедеятельность организма.

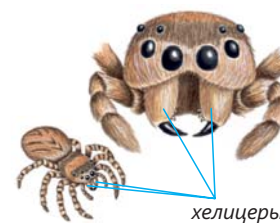
**Стресс** – психолого-эмоциональное состояние, при котором нарушается нормальное функционирование нервной системы человека в ответ на влияние внешних или внутренних негативных факторов (тяжелые, неожиданные и сложные ситуации).

**Трофический уровень** – это положение живого организма в пищевой цепи в каждой экосистеме.

**Тундра** – безлесная местность с мелкой растительностью, расположенная в арктических широтах Земли с суровым климатом в условиях вечной мерзлоты.

**Фитопланктон** – автотрофные организмы, обитающие в воде и перемещающиеся только под действием силы водных потоков.

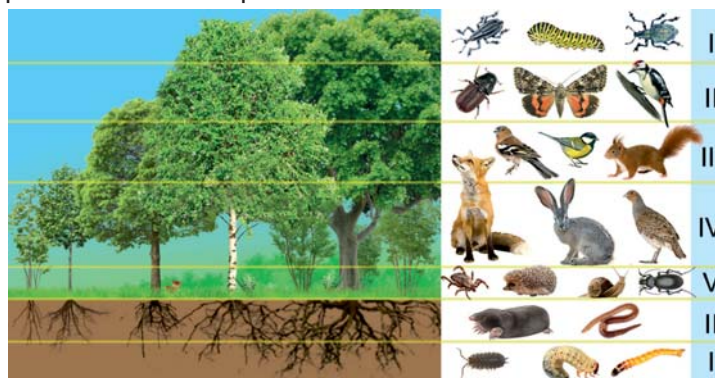
**Хелицеры** – пара острых ротовых придатков пауков, которые в основном участвуют в нападении, захвате пищи и защите.



**Хитин** – углевод, придающий прочность скелету, покрывающему тело членистоногих снаружи.

**Экологическая пирамида** – выполненное в форме пирамиды графическое изображение, иллюстрирующее пищевые отношения организмов в данной экосистеме и поток энергии или биомассы через различные трофические уровни.

**Ярус** – каждый из уровней природной группы, где надземные и подземные части растений расположены вертикально.



## BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün  
biologiya fənni üzrə dərslik (2-ci hissə)  
Rus dilində

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Rəşad Səlimov  
Elşad Yunusov  
Nailə Əliyeva  
Xumar Əhmədbəyli  
Elnur Məmmədov

Tərcümə Xumar Əhmədbəyli  
Redaktor Aygün Əliyeva  
Bədii redaktor Taleh Məlikov  
Texniki redaktor Zeynal İsayev  
Dizayner Taleh Məlikov  
Rəssam Fərid Quliyev  
Korrektor Olqa Kotova

Məsləhətçilər

Sevinc Hübətova – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Yaşar Seyidli – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Rəyçilər

Fuad Ağayev – H.Əliyev adına Müasir Təhsil Kompleksinin müəllimi, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Camal Kərimov – Zəngilan rayon 14 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

Nurlanə Qasimova – Bakı şəhəri 309 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2024-057

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 8,7. Fiziki çap vərəqi: 10,0. Səhifə sayı: 80.

Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Şrift və ölçüsü: Segoe, 12pt.

Ofset çapı. Sifariş\_\_\_\_. Tiraj: 16 300. Pulsuz. Bakı – 2024

Əlyazmanın yığıma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 11.07.2024

Çap məhsulunu hazırlayan:

Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:

“Şərq-Qərb” ASC (Bakı, Aşıq Ələsgər küç. 17)

# Pulsuz



## Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

