

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII

Нина Берназ-Сикорски Виолета Копил Георгий Рудик

Биология **7**

УЧЕБНИК ДЛ**Я** **7**-ГО КЛАССА

Știința, 2020

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației, Culturii și Cercetării.

Manualul școlar a fost elaborat în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplină, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17 iulie 2019. Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 806 din 14 august 2020, ca urmare a evaluării calității metodico-științifice. Editat din sursele financiare bugetare.

Comisia de evaluare:

Stela Arhip, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Mihai Eminescu”, Bălți – coordonator;
Galina Graur, profesoară, grad didactic superior, Gimnaziul Cajba, Glodeni;
Elena Grecu, profesoară, grad didactic unu, Liceul Teoretic „Litterarum”, Chișinău;
Stela Mișteala, profesoară, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Mircea Eliade”, Chișinău;
Eugenia Buruian, profesoară, grad didactic unu, Liceul Teoretic „Mihail Sadoveanu”, Hâncești

Учебное заведение _____				
Учебник № _____				
Год пользования	Фамилия и имя ученика	Учебный год	Состояние учебника	
			в начале года	в конце года
1				
2				
3				
4				
5				

- Учитель должен проверить правильность написания фамилии и имени ученика.
- Запрещаются записи и любые пометки на страницах учебника.
- Состояние учебника в начале и в конце учебного года оценивается как: *отлично, хорошо, удовлетворительно или плохо.*

ÎNȚREPRINDEREA
EDITORIAL-POLIGRAFICĂ

ȘTIINȚA

str. Academiei, nr. 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova
tel.: (+373 22) 73-96-16 (anticamera); (+373 22) 73-99-94 (marketing)
(+373 22) 73-99-83 (depozit); fax: (+373 22) 73-96-27
e-mail: prini_stiinta@yahoo.com
www.editurastiinta.md

Traducător: Ludmila Perciuleac

Redactor: Tatiana Șarșova

Copertă: Sergiu Stanciu

Paginare computerizată: Zoe Ciurmac

Imagini: Shutterstock.com

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Берназ-Сикорски, Нина

Биология: Учебник для 7-го класса / Нина Берназ-Сикорски, Виолета Копил, Георгий Рудик; traducător: Ludmila Perciuleac; comisia de evaluare: Stela Arhip (coordonator) [et al.]; Ministerul Educației, Culturii și Cercetării. – [Chișinău]: Știința, 2020 (Combinatul Poligrafic). – 144 p. : fig., tab.

Proprietate a Min. Educației, Culturii și Cercetării.

ISBN 978-9975-85-239-5

© N. Bernaz-Sicorschi, V. Copil, Gh. Rudic. 2002, 2012, 2018, 2020

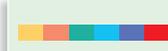
© Concepție grafică și realizare: Editura Prut Internațional. 2002, 2012, 2018, 2020

© Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința. 2002, 2012, 2018, 2020

Условные обозначения



Информация по теме урока



Учебные задания



Ключевые понятия



Интересные факты

Уровни учебных заданий

ЗНАНИЕ

Воспроизведение понятий, дат, фактов, структур, процессов на основе запоминания.

- *Дай определение понятия* проводящие клетки.

(Восприятие информации)

ПОНИМАНИЕ

Преобразование информации одного типа в другой.

- *Составь таблицу, в которой представь различия между проводящими клетками ксилемы и флоэмы.*

(Представление информации на основе собственных знаний)

ПРИМЕНЕНИЕ

Представление общего принципа на конкретном примере.

- *Используя различные подручные материалы, создай модель растительной клетки.*

(Рационализация информации: создание алгоритмов, последовательности действий и т. д.)

АНАЛИЗ

Изучение предмета, процесса, явления путем разложения его на составляющие элементы, выявления особенностей каждого элемента и определения его аспектов.

- *Какие особенности листьев растений, по твоему мнению, определяют разнообразие оттенков зеленого цвета?*

(Размышление о полученной информации: аналитическое мышление)

СИНТЕЗ

Объединение отдельных элементов в единое целое для создания нового продукта.

- *Предложи и проведи эксперимент по демонстрации передвижения веществ в растении.*

(Размышление о полученной информации: обобщающее мышление)

ОЦЕНИВАНИЕ

Суждения, отношение и принятие решения в связи с предложенной информацией.

- *Мама поставила вазоны с геранью на самый освещенный подоконник в доме. Как ты объяснишь ее решение? Приведи аргументы.*

(Размышление о полученной информации: творческое мышление)

СОДЕРЖАНИЕ

1. КЛЕТКА – ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА ЖИЗНИ

1.1. Типы растительных клеток.....	6
1.2. Уровни организации растительных клеток	8
1.3. Типы животных клеток.....	10
1.4. Уровни организации животных клеток	13
<i>Краткое содержание в иллюстративных схемах</i>	16

2. РАЗНООБРАЗИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

2.1. Систематика организмов. Царство Животных.....	18
2.2. Беспозвоночные животные. Тип Кишечнополостные. Класс Гидроидные	20
2.3. Тип Плоские Черви. Класс Ресничные (Турбеллярии). Класс Ленточные черви (Цестоды)	25
2.4. Тип Круглые черви. Класс Нематоды.....	30
2.5. Тип Кольчатые черви. Класс Малощетинковые	32
2.6. Тип Моллюски. Класс Брюхоногие	35
2.7. Тип Членистоногие.....	38
2.8. Класс Ракообразные	41
2.9. Класс Паукообразные.....	44
2.10. Класс Насекомые.....	47
2.11. Тип Хордовые. Позвоночные животные. Класс Хрящевые рыбы	51
2.12. Класс Костные рыбы.....	55
2.13. Класс Земноводные.....	59
2.14. Класс Пресмыкающиеся.....	63
2.15. Класс Птицы	67
2.16. Класс Млекопитающие.....	72
<i>Краткое содержание в иллюстративных схемах</i>	76

3. РАСТЕНИЯ

3.1. Вегетативные органы цветковых растений. Строение и функции корня. Корневые системы.....	78
3.2. Стебель. Строение и функции стебля.....	82
3.3. Лист. Строение и функции листа	86
<i>Краткое содержание в иллюстративных схемах</i>	90

4. ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

4.1. Особенности пищеварительной системы.....	92
4.2. Особенности дыхательной системы	95
4.3. Значение питания и дыхания	98
4.4. Гигиена питания.....	101
4.5. Гигиена дыхания	105
4.6. Особенности кровеносной системы	108
4.7. Гигиена кровеносной системы.....	111
4.8. Иммуитет и вакцины	113
4.9. Выведение веществ из организма. Особенности выделительной системы	115
4.10. Гигиена выделительной системы.....	117
4.11. Обмен веществами и энергией между организмом и окружающей средой.....	119
4.12. Особенности репродуктивной системы	122
4.13. Гигиена репродуктивной системы.....	124
4.14. Влияние курения на организм человека	125
4.15. Влияние алкоголя на организм человека	128
4.16. Влияние наркотиков на организм человека	131
<i>Краткое содержание в иллюстративных схемах</i>	134

5. ОРГАНИЗМЫ И ИХ СРЕДА ОБИТАНИЯ

5.1. Активный образ жизни и спячка.....	136
5.2. Миграции животных	139
5.3. Смена сезонов и жизненные циклы растений.....	142
<i>Краткое содержание в иллюстративных схемах</i>	144

1. Клетка – элементарная единица жизни

- 1.1. Типы растительных клеток
- 1.2. Уровни организации растительных клеток
- 1.3. Типы животных клеток
- 1.4. Уровни организации животных клеток

*Краткое содержание в
иллюстративных схемах*

- Типы клеток
- Проводящие клетки
- Фотосинтезирующие (хлорофильные) клетки
- Защитные (покровные) клетки



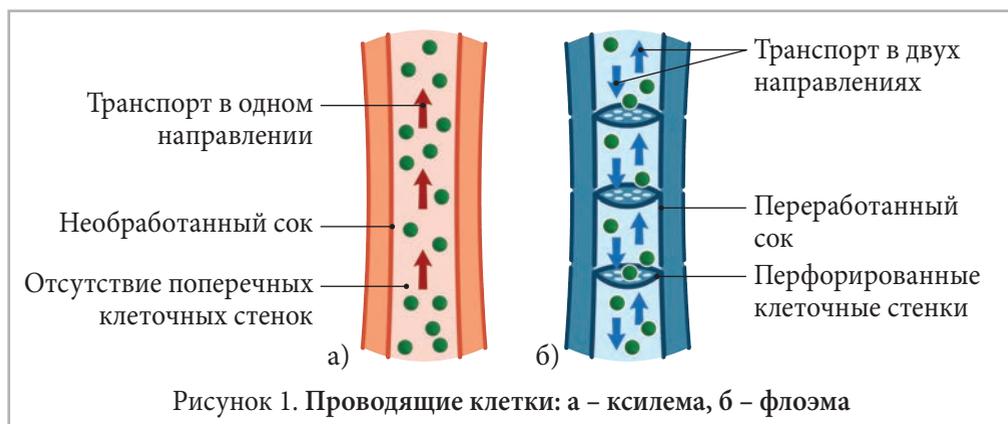
Живые организмы состоят из клеток, отличающихся по форме, размерам и выполняемым функциям. Именно клетка является элементарной структурно-функциональной единицей живых организмов. Каждая клетка организма характеризуется особенностями строения, которые позволяют ей выполнять определенные функции.

В растениях есть несколько **типов клеток**, например, клетки, которые переносят воду и минеральные соли; клетки, образующие питательные вещества, **защитные клетки** и др.

Клетки, отвечающие за транспорт воды и минеральных веществ, находятся в проводящих тканях растений – ксилеме и флоэме. Они отвечают за перемещение веществ по растению.

В состав ксилемы входят сильно вытянутые в длину клетки, между которыми нет поперечных стенок. Они расположены друг над другом, образуя длинную полую трубку. По ксилеме перемещаются вода и минеральные соли от корней к листьям и происходит восходящий ток необработанного сока (рис. 1 а).

Флоэма состоит из цилиндрических, расположенных друг за другом клеток с перфорированными стенками. По клеткам флоэмы перемещается переработанный сок (образованные в листьях питательные вещества), и происходит это в двух направлениях (рис. 1 б).



Хлорофильные клетки находятся в зеленых частях растений, в частности, в листьях (рис. 2). Они содержат много хлоропластов, в которых происходит фотосинтез – образование органических веществ из неорганических соединений под действием солнечного света.

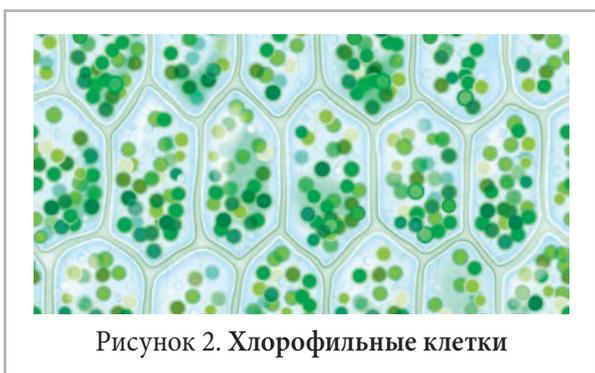


Рисунок 2. Хлорофильные клетки

На поверхности различных частей растений расположены клетки с прочной клеточной стенкой и плотно сомкнутые друг с другом (рис. 3). Эти клетки защищают внутренние части растений от отрицательного действия факторов среды, а также содержат специальные образования для обеспечения ряда жизненно важных процессов растений, таких как дыхание, выделение избытков воды. Тем самым эти клетки обеспечивают связь между организмом и внешней средой.

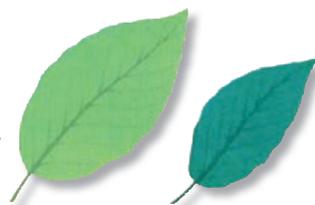
Каждый из рассмотренных типов клеток характеризуется определенными особенностями строения, обеспечивающими выполняемые этими клетками функции.



Рисунок 3. Защитные клетки



- 1** • Дай определение понятия *проводящие клетки*.
- 2** • Составь таблицу, в которой представь различия между проводящими клетками ксилемы и флоэмы.
- 3** • Используя полученные на уроке знания, изготовь из подручных материалов модель растительной клетки.
 - Представь свою модель одноклассникам.
- 4** • Рассмотрите представленные на рисунке листья и нарисуй ткани, содержащие хлорофильные клетки.
 - Объясни, почему ты нарисовал именно этот тип ткани.
- 5** • Предложи и проведи эксперимент по демонстрации передвижения веществ по растению.
- 6** • Мама поставила вазоны с геранью на самый освещенный подоконник в доме.
 - Как ты объяснишь ее действия? Приведи аргументы.



- Специализированные клетки
- Ткани
- Орган
- Организм



Клетки растений, имеющие сходное строение и функции, объединяются в **ткани**.

У растений различают следующие типы тканей: образовательная, защитная (покровная), проводящая, основная, механическая (рис. 4).

Образовательная ткань состоит из постоянно делящихся клеток с тонкими стенками. Они обычно располагаются на кончике корешка и верхушке стебля, обеспечивая рост растения.

Защитная (покровная) ткань (например, эпидерма, пробка) образована плотно сомкнутыми клетками с утолщенными стенками. Клетки этой ткани находятся на поверхности органов растения и обеспечивают их защиту от действия факторов среды.

Основная ткань представлена различными видами паренхимных клеток, среди которых особое значение имеет ассимиляционная, или фотосинтезирующая паренхима.

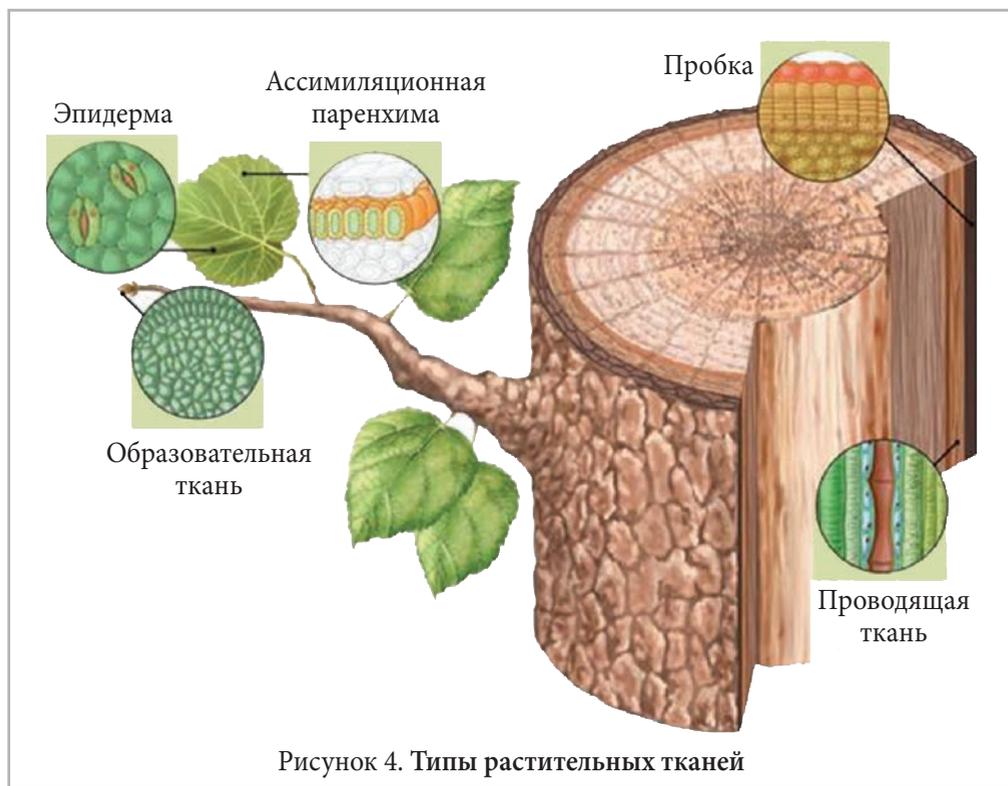


Рисунок 4. Типы растительных тканей

Проводящая ткань (ксилема и флоэма) состоит из удлинённых клеток, которые находятся во всех частях растений и участвуют в транспорте веществ по растению.

Механическая ткань образована клетками с утолщёнными стенками. Из этой ткани формируются кора стебля и оболочка семян. Кроме того, механические волокна сопровождают проводящую ткань.

Из различных типов тканей образуются **органы** со специфическим строением и функциями. Корень, стебель и листья обеспечивают питание растений, а цветок выполняет функцию размножения.

Клетки, содержащие *хлорофилл*, образуют *ассимиляционную паренхиму*, которая в сочетании с другими тканями формирует *лист* – фотосинтезирующий орган растения. Корень, стебель, листья и цветки функционируют совместно, образуя целостный организм растения.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Типы растительных тканей			
Название ткани	Особенности строения	Функции	Расположение

2 • Представь в виде схемы растительную ткань, которая обеспечивает передвижение воды и минеральных веществ.

- Укажи направление передвижения этих веществ.
- Напиши название ткани.

3 • Изготовь из подручных материалов модель растительной ткани, представленной в задании 2.

4 • Реши триады.

а)

Мышечная ткань	Проводящая ткань	Механическая ткань
Ж	?	Р

б)

Эпидерма	Лист	Растение
?	О	О

5 • Подготовь сообщение об уровнях организации какого-либо растения на примере конкретной ткани, используя одну из мультимедийных презентаций (Power Point, Prezi и др.).

6 • Напиши предложение, в котором объясни, что может случиться с деревом, на коре которого вырезаны надписи.

1.3. Типы животных тканей

- Реснитчатый эпителий
- Нервные клетки
- Клетки крови
- Половые клетки



Тело животных состоит из множества клеток разнообразных типов – эпителиальных, нервных, половых, клеток крови и др. Каждый тип клеток выполняет в организме определенную функцию, и с этим связаны особенности их строения.

Клетки реснитчатого эпителия встречаются в организме различных животных. У человека эти клетки есть в различных органах, например в органах дыхания: носовой полости, трахее, бронхах. На поверхности этих клеток есть специальные образования – реснички, которые задерживают и выводят – из органов дыхания бактерии, вирусы и чужеродные частицы (рис. 5).

Нервные клетки, составляющие основу нервной системы, называются нейронами. Они относятся к одним из самых крупных клеток в организме человека и отличаются наличием длинных отростков. Каждый нейрон состоит из трех частей: тела клетки, дендритов и аксона (рис. 6). Дендриты являются короткими отростками, и число их варьирует от двух и более, в то время как аксон представлен одним длинным отростком, разветвленным

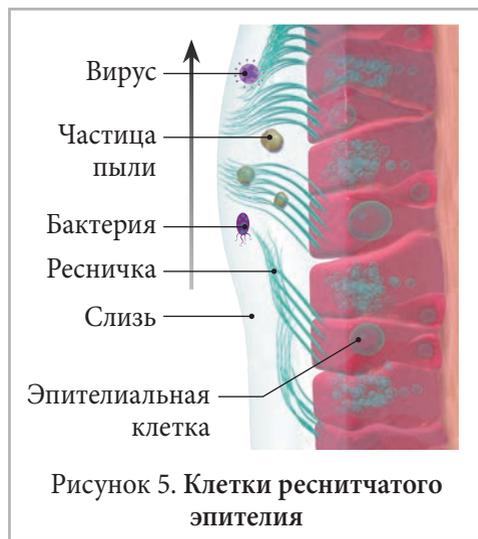


Рисунок 5. Клетки реснитчатого эпителия

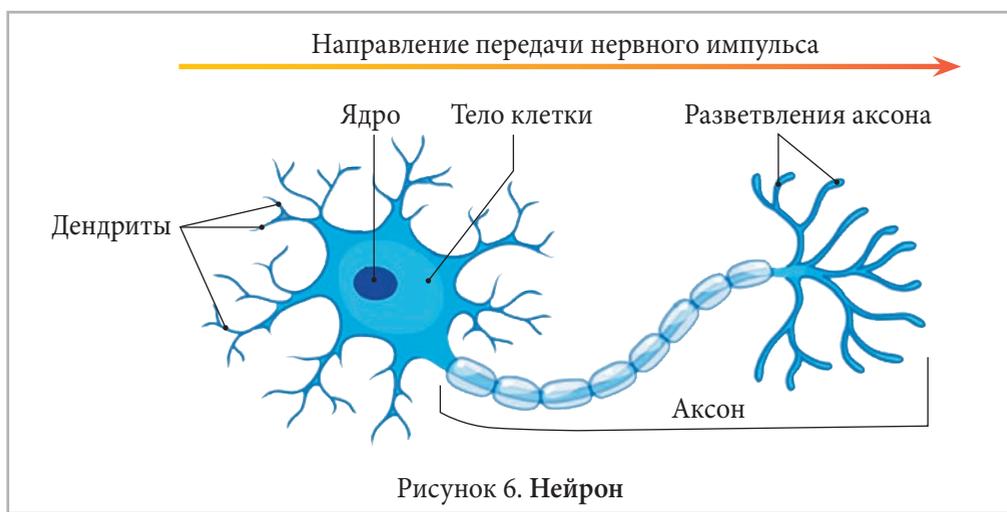


Рисунок 6. Нейрон

на конце. Нейроны играют важную роль в организме человека, обеспечивая восприятие информации в виде различных стимулов внутри организма или из внешней среды, а также передачу ее в виде нервных импульсов в различные участки организма, обеспечивая тем самым слаженную работу всех органов.

Кровяные клетки – это клетки, входящие в состав крови. Различают несколько типов клеток крови, каждый из которых выполняет в организме человека определенные функции (рис. 7). *Эритроциты*, или красные кровяные тельца, разносят кислород по всему организму. *Лейкоциты*, или белые кровяные тельца, выполняют защитную функцию, помогая организму бороться с проникшими в него бактериями и вирусами. *Тромбоциты* имеют темный цвет и специфическую форму, они участвуют в свертывании крови.

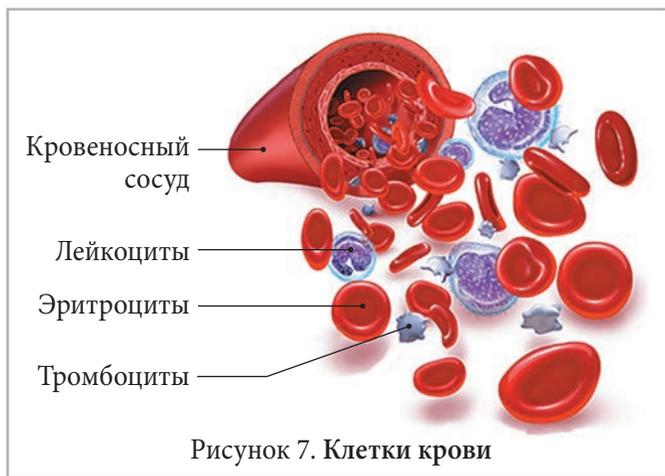


Рисунок 7. Клетки крови

Половые клетки образуются в репродуктивных органах: мужских (семенниках) и женских (яичнике).

Мужские репродуктивные органы производят сперматозоиды (рис. 8 а), а женские – яйцеклетки (рис. 8 б). Яйцеклетка является самой крупной клеткой в организме человека, она неподвижна. Сперматозоид – это самая маленькая и очень подвижная клетка. Он состоит из головки, тела и хвоста (жгутика). Именно благодаря жгутику сперматозоид перемещается по направлению к яйцеклетке, где сливается с ней и образует зиготу – первую клетку нового организма.

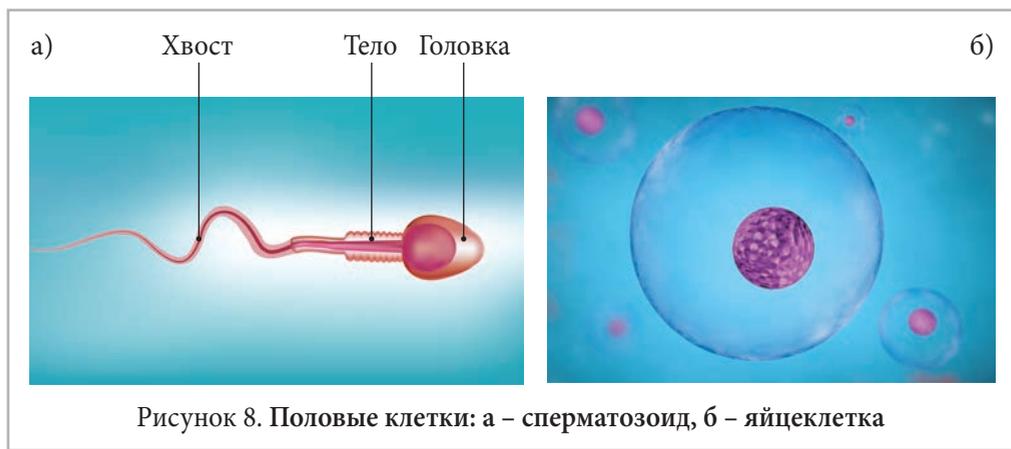


Рисунок 8. Половые клетки: а – сперматозоид, б – яйцеклетка



1 • Перечисли типы животных клеток.

2 • Заполни таблицу в тетради.

Тип клетки	Особенности строения	Функции

3 • Изготовь из мягких материалов функциональную модель эритроцита.

- Представь модель одноклассникам и расскажи о возможностях ее использования.

4 • Используя представленную ниже информацию, сформулируй вывод о своем решении поддерживать здоровье своего организма в целом и дыхательной системы в частности.

Бактерии, вирусы, вредные вещества: табачный дым, химические соединения, загрязнители окружающей среды и др. воздействуют на реснички эпителиальных клеток дыхательных путей.

5 • На представленном ниже рисунке показана функция одного из изученных типов клеток.



- Озаглавь рисунок, используя метафору.
- Аргументируй свою точку зрения.

6 • На уроке биологии ты получил в качестве дидактического материала коробку с мягкими игрушками (смотри рисунок).

- Распредели эти игрушки по маленьким коробкам.
- Напиши этикетку для каждой из коробок, отразив в названии содержание и назначение ее содержимого.



- Ткань
- Орган
- Система органов
- Организм



Окружающий нас мир характеризуется огромным разнообразием живых существ.

В настоящее время нашу планету населяют более 2,5 млн видов живых организмов, среди которых животные, растения, грибы, бактерии, обитающие в разных средах – воздушной, водной, земной.

На первый взгляд, они очень отличаются друг от друга, но на самом деле всех их объединяет то, что они состоят из клеток. Различают одноклеточные и многоклеточные организмы.

Одноклеточные организмы (бактерии, инфузории, хламидомонада, пивные дрожжи) состоят из одной клетки, которой свойственны все функции целого организма: питание, рост, размножение.

Многоклеточные организмы состоят из множества клеток, выполняющих разные функции. При этом клетки существуют не изолировано друг от друга: в случае выполнения сходных функций они объединяются и образуют **ткани**.

В организме животных различают 4 типа тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную.

Эпителиальная ткань состоит из плотно примыкающих друг к другу клеток. Из эпителиальных тканей образованы кожные покровы и слизистая внутренних органов (рис. 9 а), которые выполняют защитную функцию.

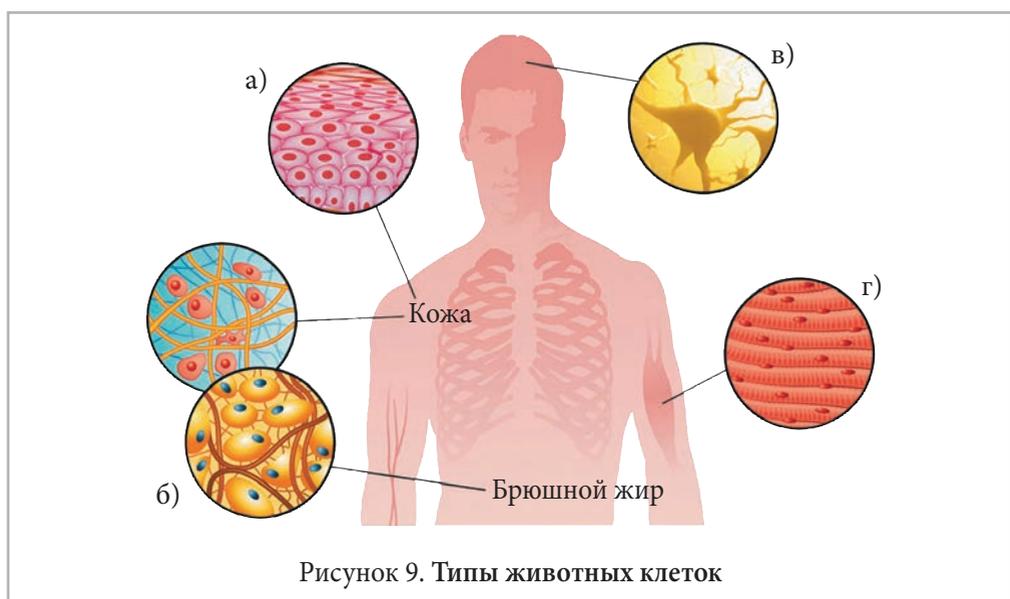


Рисунок 9. Типы животных клеток

Соединительная ткань представлена клетками, разделенными межклеточным веществом, и входит в состав костей, хрящей, крови, жировой ткани (рис. 9 б).

Мышечная ткань образована клетками, обладающими способностью сокращения и раздражения.

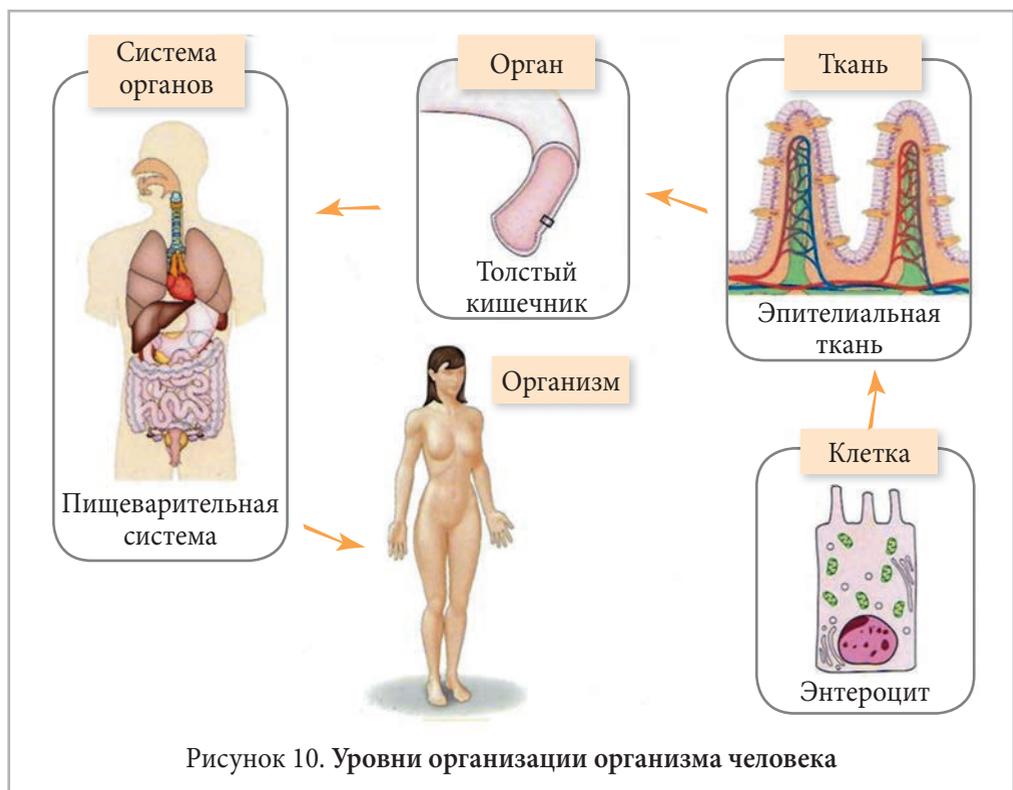
Из этого типа ткани образованы мышцы тела (рис. 9 в). Мышечная ткань выполняет в организме двигательную и защитную функции.

Нервная ткань представлена клетками, которые называются нейронами. Нервная ткань входит в состав головного и спинного мозга, а также нервов (рис. 9 г). Функция нервной ткани заключается в координации согласованного действия различных систем организма и в взаимодействии с внешней средой.

Несколько типов тканей, объединившись, формируют **органы**. В одном органе различные ткани функционируют сообща, выполняя свойственные им функции. Органы, в свою очередь, объединяются в **системы органов** (кровеносную, выделительную, дыхательную, нервную, репродуктивную), которые обеспечивают жизненно важные функции организма: пищеварение, взаимодействие с окружающей средой, размножение.

Совокупность взаимодействующих систем органов формирует **целостный организм**.

У человека, например, стенки кишечника образованы *эпителиальными клетками*, обеспечивающими всасывание питательных веществ. Несколько типов тканей

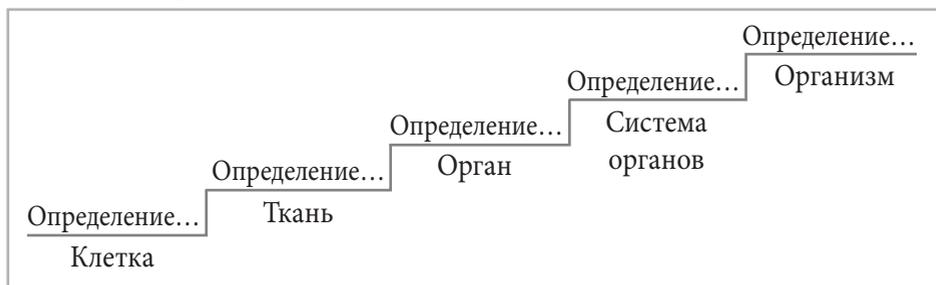


объединяются, формируя орган, например, *кишечник*. Кишечник вместе с пищеводом, желудком и др. образует *пищеварительную систему*, которая во взаимодействии с другими системами составляет *организм* человека (рис. 10).

Таким образом, организм человека – это не набор изолированных органов, а целостная система взаимодействующих органов и структур. Поэтому нарушение работы одного органа может привести к тяжелым последствиям для всего организма.

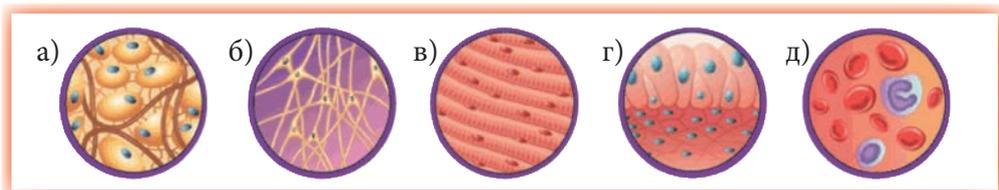


1 • Заполни в тетради следующую схему.



2 • Найди соответствие между названиями тканей и рисунками.

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1) Эпителиальная ткань | 3) Мышечная ткань |
| 2) Соединительная ткань | 4) Нервная ткань |



3 • Составь учебную карточку, представив в виде графика уровни организации организма для одной из тканей задания 2.

4 • Реши триады.

а)

Бактерия	Червь	Кошка
О	?	М

б)

Эритроцит	Кровь	Сердце
К	?	О

5 • Используя одну из мультимедийных презентаций (Power Point, Prezi и др.), подготовь сообщение об уровнях организации «живого» на примере системы органов человека (по выбору).

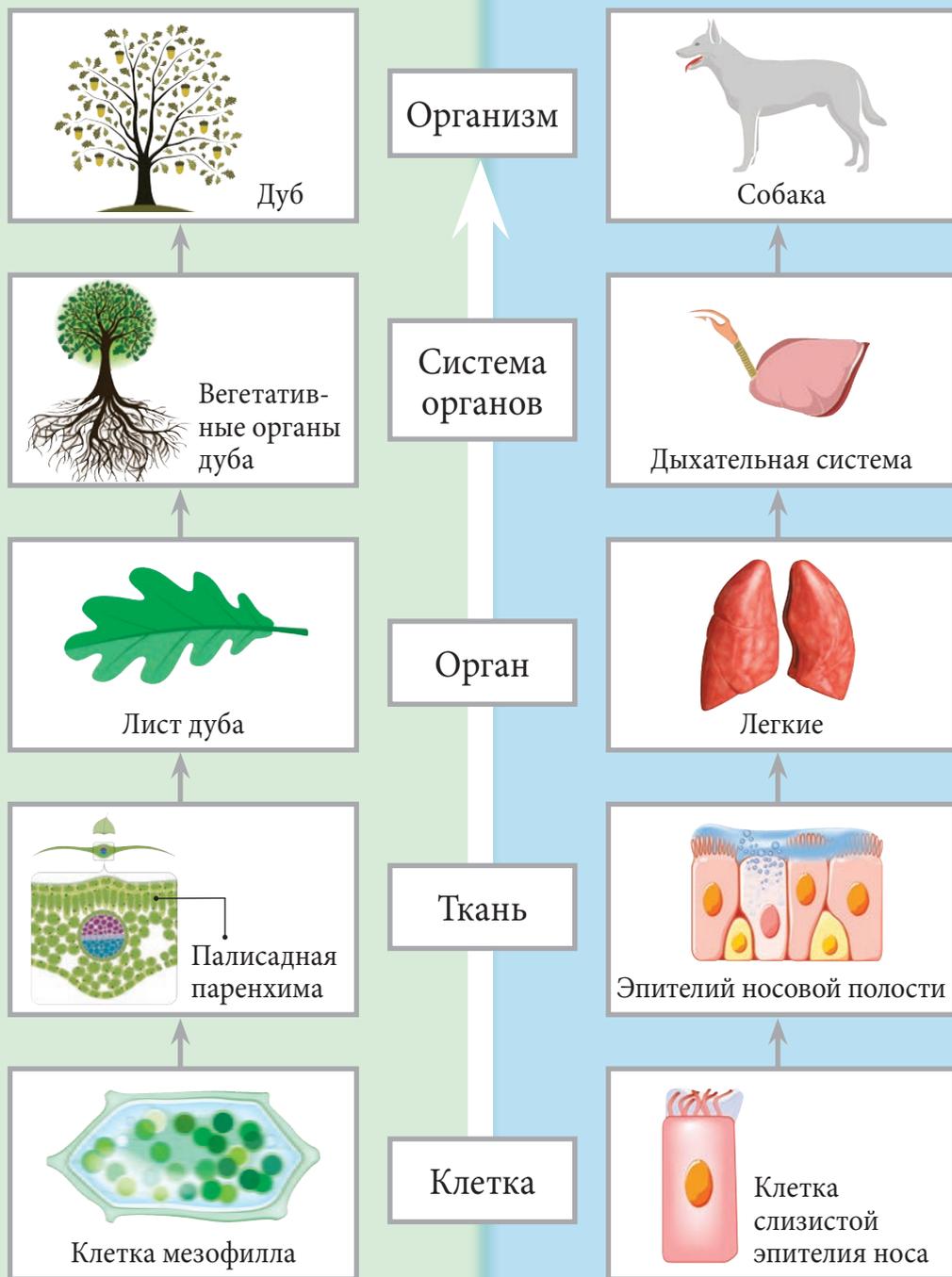
6 • Напиши предложение, в котором объясни, что может случиться, если поражен один из органов человека.

Краткое содержание в иллюстративных схемах

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ «ЖИВОГО» В ПРИРОДЕ

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ОРГАНИЗМ

ЖИВОТНЫЙ ОРГАНИЗМ



1. Клетка – элементарная единица жизни

2. Разнообразие и классификация живых организмов

- 2.1. Систематика организмов.
Царство Животных
- 2.2. Беспозвоночные животные.
Тип Кишечнополостные.
Класс Гидроидные
- 2.3. Тип Плоские Черви. Класс
Ресничные (Турбеллярии).
Класс Ленточные черви
(Цестоды)
- 2.4. Тип Круглые черви.
Класс Нематоды
- 2.5. Тип Кольчатые черви.
Класс Малощетинковые
- 2.6. Тип Моллюски.
Класс Брюхоногие
- 2.7. Тип Членистоногие
- 2.8. Класс Ракообразные
- 2.9. Класс Паукообразные
- 2.10. Класс Насекомые
- 2.11. Тип Хордовые. Позвоночные
животные. Класс Хрящевые
рыбы
- 2.12. Класс Костные рыбы
- 2.13. Класс Земноводные
- 2.14. Класс Пресмыкающиеся
- 2.15. Класс Птицы
- 2.16. Класс Млекопитающие

*Краткое содержание
в иллюстративных схемах*

Систематика организмов. Царство Животных

- Систематика
- Классификация
- Таксономия
- Таксономическая единица
- Царство
- Тип
- Класс



Окружающий нас мир характеризуется огромным разнообразием живых существ, которые отличаются друг от друга. Но они имеют и некоторые черты сходства, благодаря которым все живые организмы можно распределить по группам.

Изучением разнообразия живых организмов и связей между ними занимается одна из биологических наук – **систематика**. Задачей систематики является описание, название и расположение организма в определенной иерархической системе. Создание системы организмов достигается распределением их по группам на основании критериев, отражающих особенности внутреннего и внешнего строения, а также жизненно важных процессов. Такое упорядоченное расположение живых организмов называется **классификацией**. В основе классификации лежат определенные принципы (критерии), правила и методы. Они создаются в рамках одного из направлений систематики – **таксономии**. В таксономии используется также понятие **таксономической единицы**, или таксона, которым обозначают группу организмов со сходными характеристиками и особенностями. Согласно международным правилам таксоны располагаются в определенной последовательности, образуют строгую иерархическую систему живых организмов.

Элементарной таксономической единицей является вид. Видовое название организма состоит из двух латинских слов. Например, *Vitis vinifera* (виноград). Несколько связанных между собой видов образуют род, совокупность родов, в свою очередь, образуют семейство. Несколько семейств объединяются в отряд, несколько отрядов – в класс, классы – в тип, а несколько типов – в царство.

В течение длительного времени живые организмы делили на два царства: царство животных и царство растений. Главным критерием такого деления была способность свободно передвигаться. Однако, позднее были открыты и другие живые организмы (микрорганизмы),



Рисунок 11. Царства живого мира

которые не вписывались в эту систему. В настоящее время, несмотря на ведущиеся до сих пор споры и дискуссии, в биологической литературе выделяют 5 царств живых организмов: Прокариоты, Простейшие, Грибы, Растения и Животные (рис. 11).

В 7-м классе мы изучим животный мир на уровне **царства, типов и классов**.

Царство Животные включает в себя многоклеточные организмы, которые населяют нашу планету повсюду: на суше, в водной среде и воздухе. Это организмы, способные передвигаться в среде в поисках пищи, с целью укрытия от непогоды и поиска партнера для размножения. Небольшое количество видов водных животных живут, прикрепившись к дну морей или пресных водоемов. Их тело имеет специальные органы, движение которых способствует перемещению воды и притягивания тем самым пищи. Разнообразие животных огромно и касается всех аспектов их строения. Так, размеры животных могут варьировать от микроскопических (блохи) до гигантских (синий кит). Форма их также очень разнообразна в зависимости от особенностей жизни и среды их обитания.

Роль животных в природе велика. Они участвуют в опылении растений, распространении семян, в очистке водоемов, разложении органических остатков, увеличении плодородия почвы и др. Некоторые животные используются человеком в качестве пищи и исходного материала для промыслов (кожа, мех и т.д.)

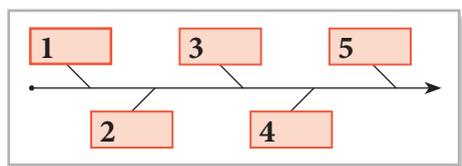
Есть животные, которые играют отрицательную роль в жизни человека. Некоторые из них могут уничтожить сельскохозяйственные растения, продукты питания и др. Кроме того, они могут быть причиной болезней и являться переносчиками некоторых паразитов.

Необходимо отметить, что в природе очень важно сохранение динамического равновесия между всеми группами живых организмов.



1 • Дай определения следующих понятий: *систематика, таксономия, таксономическая единица*.

2 • Перерисуй в тетрадь данную схему и впиши в нее 5 последовательных таксономических единиц.



3 • Разработай учебную карточку для соседа по парте, в которой проиллюстрируй особенности Царства Животных.

4 • Составь анкету для опроса кого-либо (по выбору) о роли животных в твоём населённом пункте.

5 • Подготовь постер на тему «Последствия исчезновения в окружающей среде некоторых животных».

6 • Напиши текст из 5–7 предложений, представив в них свой возможный вклад в решение проблемы, описанной в задании 5.

2.2.

Беспозвоночные животные. Тип Кишечнополостные. Класс Гидроидные

- Беспозвоночные животные
- Тип Кишечнополостные
- Класс Гидроидные
- Лучевая симметрия
- Пресноводная гидра
- Медузы
- Коралловые полипы
- Актинии



Для изучения разнообразия животного мира ученые разделили царство Животных на две большие группы: позвоночные, имеющие позвоночный столб, и беспозвоночные, у которых позвоночный столб отсутствует. **Беспозвоночных животных** намного больше, и они характеризуются большим разнообразием.

К беспозвоночным животным относятся несколько типов: Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви, Моллюски, Членистоногие.

Тип Кишечнополостные включает в себя ряд водных беспозвоночных, таких как медузы, актинии, коралловые полипы, гидры и др. **Медузы, актинии и коралловые полипы** обитают на небольшой глубине в морях, а гидры живут в пресных водоемах. Некоторые кишечнополостные формируют колонии (коралловые полипы), другие живут поодиночке (актинии).

Различают две формы кишечнополостных: полипы и медузы (рис. 12). Полипы имеют цилиндрическое тело, один из концов которого служит для прикрепления к опоре (подошва), а на другом конце тела располагается ротовое отверстие с щупальцами. К полипам относятся гидра, актиния, коралловые полипы. Медузы свободно перемещаются в толще воды и имеют тело в форме открытого зонтика, в брюшной части которого располагается ротовое отверстие.

Тело кишечнополостных имеет форму мешка, внутри которого располагается пищеварительная полость. Эта полость сообщается с внешней средой при помощи ротового отверстия, через которое в тело поступает во-



Рисунок 12. Разнообразие Кишечнополостных

да и пища, а также выводятся непереваренные остатки и излишки воды. Ротовое отверстие окружено венчиком из щупалец, необходимых для улавливания добычи (микроорганизмов, червячков и мелких рыб). В щупальцах расположены многочисленные стрекательные клетки, выделяющие вещество, которое убивает или парализует жертву, а затем добыча поступает в ротовое отверстие. Щупальцы и стрекательные клетки являются характерными особенностями кишечнорастворных.

Другой особенностью кишечнорастворных является наличие **лучевой** или **радиальной симметрии**. Она выражается в том, что органы располагаются в радиальных направлениях вокруг одной главной продольной оси. Эта ось делит тело на равные и идентичные по структуре участки (рис.13). Такая форма организации тела позволяет животным защищаться от врагов, атакующих их с разных сторон.

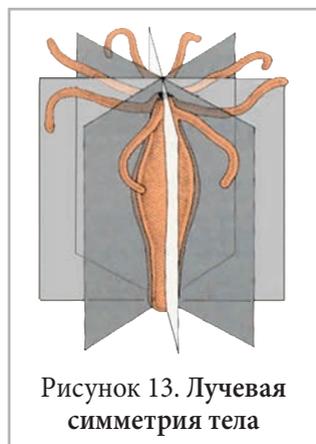


Рисунок 13. Лучевая симметрия тела

Стенки тела кишечнорастворных состоят из двух слоев: внешнего (эктодермы) и внутреннего (энтодермы). В состав эктодермы входят специализированные клетки: эпителиально-мускульные, чувствительные и стрекательные. Энтодерма содержит амeboидальные клетки с жгутиком и железистые клетки, выполняющие функцию пищеварения. Между эктодермой и энтодермой располагается желеобразный промежуточный слой (мезоглея), в котором находятся нервные клетки (рис. 14).

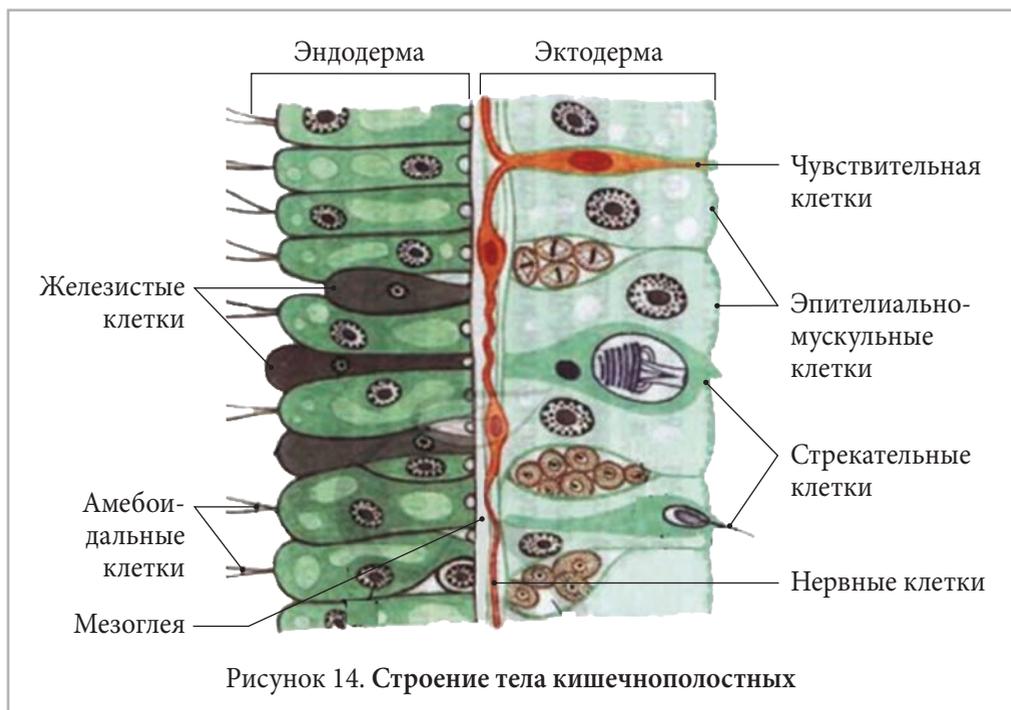


Рисунок 14. Строение тела кишечнорастворных

Тип Кишечнополостные включает несколько классов, одним из которых является **Класс Гидроидные**. Типичным представителем этого класса является **Пресноводная гидра** (рис. 15), которая является полипом, обитающим в пресноводных и проточных водоемах. Тело гидры имеет форму цилиндра и длину около 1 см. На одном конце тела располагается ротовое отверстие, окруженное венчиком из 6–10 щупалец. На противоположной стороне имеется утолщение в виде подошвы, которым гидра прикрепляется к водным растениям или другим предметам. В поисках пищи гидра может перемещаться путем скольжения или кувыркания, используя при этом подошву и щупальца.



Рисунок 15. Пресноводная гидра

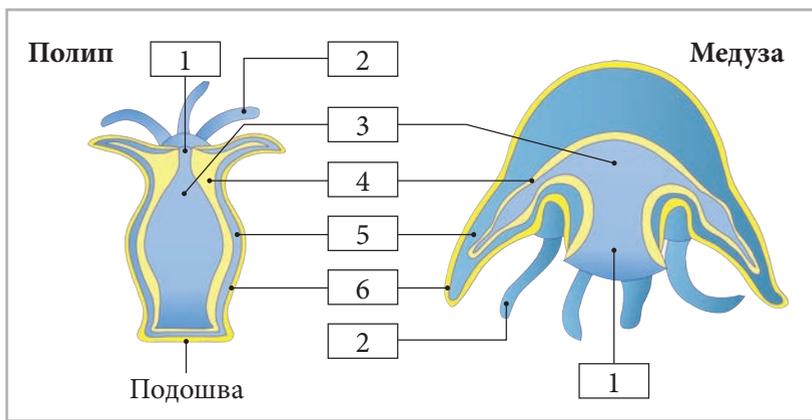
С приходом осени, когда условия жизни становятся неблагоприятными, гидра размножается половым способом. Летом, с наступлением благоприятных условий, гидра может размножаться бесполом способом – почкованием, формируя колонии.

Отличительной особенностью гидры является способность к регенерации. Если гидру разрезать на несколько частей, из каждой части вырастет новая гидра.

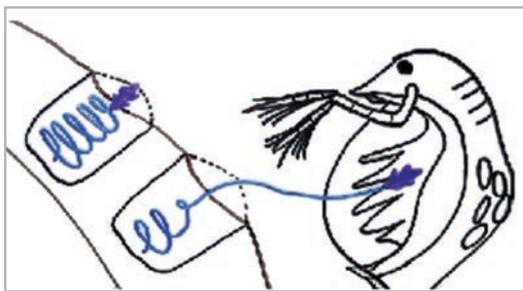
Пресноводная гидра, как и другие представители кишечнополостных, выполняет важную роль в природе, например, служит пищей для других животных.



- 1 • Дополни предложение необходимыми сведениями.
Животные, не имеющие позвоночного столба, называются _____.
- 2 • Перечисли характерные особенности кишечнополостных.
- 3 • Напиши на рисунке, вместо цифр, название соответствующих структур, выбрав их из предложенного списка: *пищеварительная полость, мезоглея, щупальца, эктодерма, ротовое отверстие, энтодерма*.



- 4** • На представленном справа рисунке показана функция стрекательных клеток кишечнорастных животных.
- Отобрази аналогичным образом другие клетки кишечнорастных.



- 5** • Проведи следующий эксперимент.

- ✓ Помести гидру в небольшой сосуд с водой.
- ✓ Изучи ее действия под лупой.
- ✓ Опиши поведение гидры в различных ситуациях:
 - когда касаешься ее,
 - при добавлении в сосуд водяных блох (дафний),
 - при добавлении в сосуд нескольких капель алкоголя.
- ✓ Сформулируй выводы.

Примечание. Если нет возможности наблюдать за живой гидрой, посмотри видеофильм о поведении гидры в различных условиях среды и сделай выводы.

- 6** • Прочитай представленный ниже текст и скажи, насколько подходящим является его заголовок.
- Какое другое название ты бы предложил? Аргументируй свой ответ.

Охраняйте водоемы

Обитая в реках, морях и океанах, кишечнорастные являются составной частью водного мира и играют важную роль как в природе, так и в жизни человека.

Коралловые рифы, образованные миллионами кишечнорастных, стали домом для огромного числа живых организмов и местом размножения для многих видов рыб, имеющих промысловое значение.

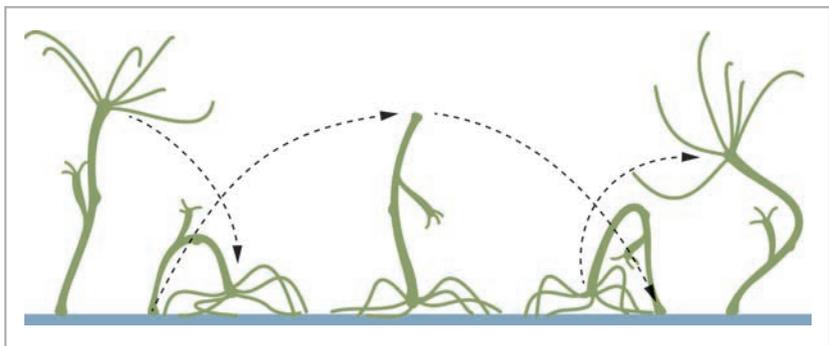
Медузы – важное звено пищевых цепей в океанах. С одной стороны, они являются хищниками и поедают мелких животных, а, с другой стороны, сами служат пищей для других животных.

Актинии обитают на небольшой глубине океанов, обеспечивая укрытие для некоторых рыб, например рыбы-клоуна.

Гидры входят в состав пресноводных сообществ, питаются зоопланктоном (например, дафниями). Их считают живыми фильтрами, так как они очищают водоемы от органических остатков.

Таким образом, кишечнорастные являются неотъемлемой частью водного мира и играют важную роль в природе и жизни человека.

- 7** • Озаглавь данный рисунок.
- Напиши, используя метафоры, текст из 5–7 предложений о том, когда и зачем происходит представленный на рисунке процесс.



- 8** • Создай «паспорт» пресноводной гидры по следующему алгоритму:

- ✓ место обитания;
- ✓ схема строения тела;
- ✓ название частей тела;
- ✓ роль пресноводной гидры в природе;
- ✓ меры защиты пресноводной гидры.

- 9** • Аргументируй следующее предостережение спасателя.

Избегайте купания в море во время наплыва медуз на побережье!



Существует особый вид медузы – *Turritopsis nutricula*. Ее называют бессмертной, так как она из взрослого организма может превратиться в полип и начать новый жизненный цикл.



Тип Плоские Черви. Класс Ресничные (Турбеллярии). Класс Ленточные черви (Цестоды)

- Тип Плоские черви
- Двусторонняя симметрия
- Класс Ресничные (Турбеллярии)
- Белая (молочная) планария
- Класс Ленточные черви
- Бычий цепень



Другой группой беспозвоночных животных являются черви. Они обитают в разных средах и могут вести как свободный образ жизни, так и паразитировать в организме других животных. Свободно живущие черви обитают в водоемах и почве.

По сравнению с кишечнорастворными, черви более развиты в эволюционном плане. Для них характерна **двусторонняя симметрия** тела (рис.16), а стенки тела состоят из трех слоев: эктодермы, энтодермы и мезодермы. Ткани формируют системы органов: пищеварительную, выделительную, нервную, репродуктивную и др. (рис. 17).

Черви характеризуются рядом особенностей: у них нет конечностей и они передвигаются путем сокращения мышц кожно-мускульного мешка, покрывающего тело.

В зависимости от особенностей строения тела черви делятся на три типа: Плоские черви, Круглые черви и Кольчатые черви.

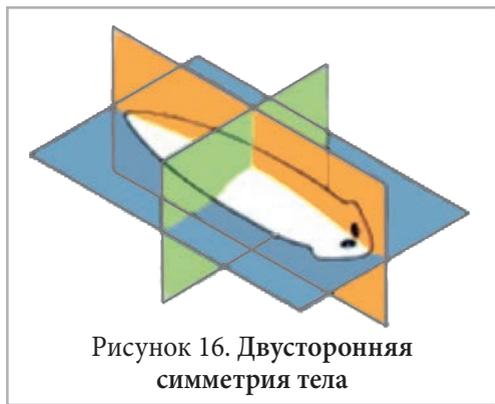


Рисунок 16. Двусторонняя симметрия тела

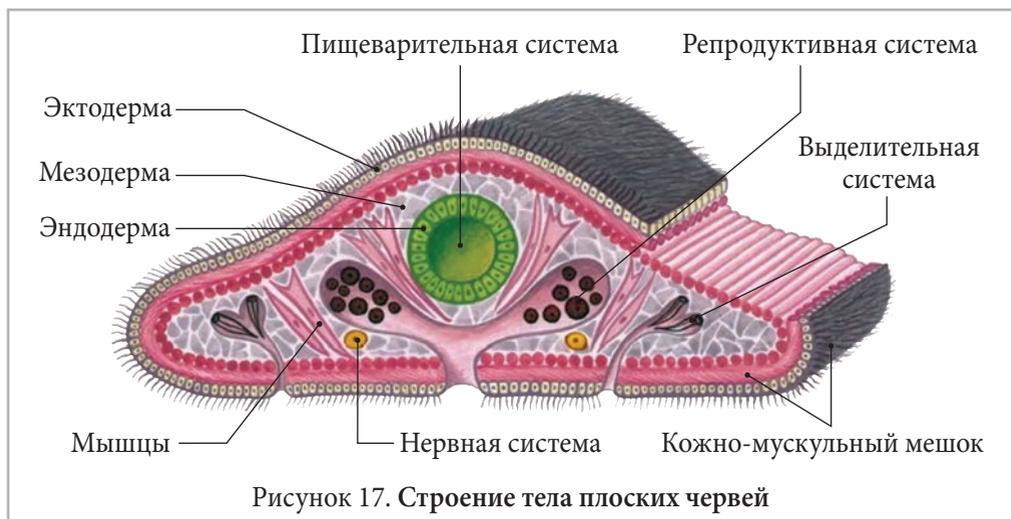


Рисунок 17. Строение тела плоских червей

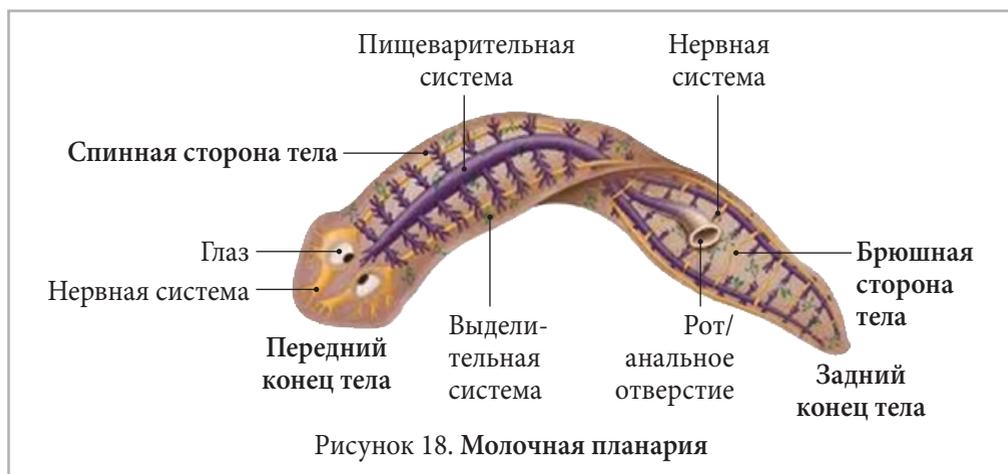
Тип Плоские черви

Представители типа Плоские черви ведут как свободный образ жизни (планарии), так и паразитический, обитая в организме других живых существ (бычий цепень).

Характерной особенностью плоских червей является уплощенная форма тела, на брюшной стороне которого располагается единственное ротовое отверстие. Этот тип включает несколько классов, два из которых мы изучим. Это Класс Ресничные и Класс Ленточные черви.

Класс Ресничные представлен наземными и водными (морскими и пресноводными) формами, ведущими свободный образ жизни.

Типичным представителем этого класса является **молочная планария**, которая живет в стоячих и медленно текущих пресноводных водоемах (рис. 18). Тело ее длиной от 3 до 15 мм имеет листовидную форму и покрыто многочисленными ресничками, выполняющими двигательную функцию. Как правило, планарии перемещаются в толще воды при помощи волнообразных движений тела.



На брюшной части тела расположено отверстие, которое служит как для приема пищи, так и для выведения непереваренных остатков. Добычей планарий являются одноклеточные организмы и мелкие беспозвоночные животные: микроскопические моллюски и черви.

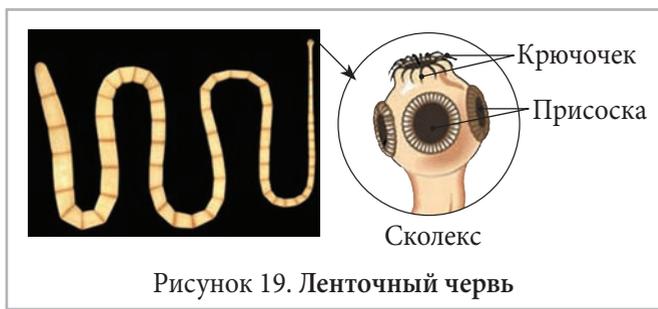
На переднем конце тела имеются две лопасти, отвечающие за осязание, и два глазка, воспринимающих свет.

В теле планарии выделяют 4 системы органов: нервную, выделительную, пищеварительную и репродуктивную. Планарии обладают способностью к регенерации.

Класс Ленточные черви

Представителем этого класса является бычий цепень, который паразитирует в организме человека и животных. Тело его длиной от 1 до 5 метров имеет лентовидную форму и разделено на членики (проглоттиды). При помощи специальных крючочков или присосок, расположенных на переднем конце тела (сколексе) бычий цепень прикрепляется к стенкам кишечника (рис. 19). **Бычий цепень** растет в длину путем нарастания новых члеников в области шейки, расположенной сразу за

сколексом. Членики постепенно перемещаются к концу, отщепляются от тела и с фекалиями выводятся из организма, а созревшие в них яйца рассеиваются по почве и траве. Для того чтобы из яиц появились новые особи



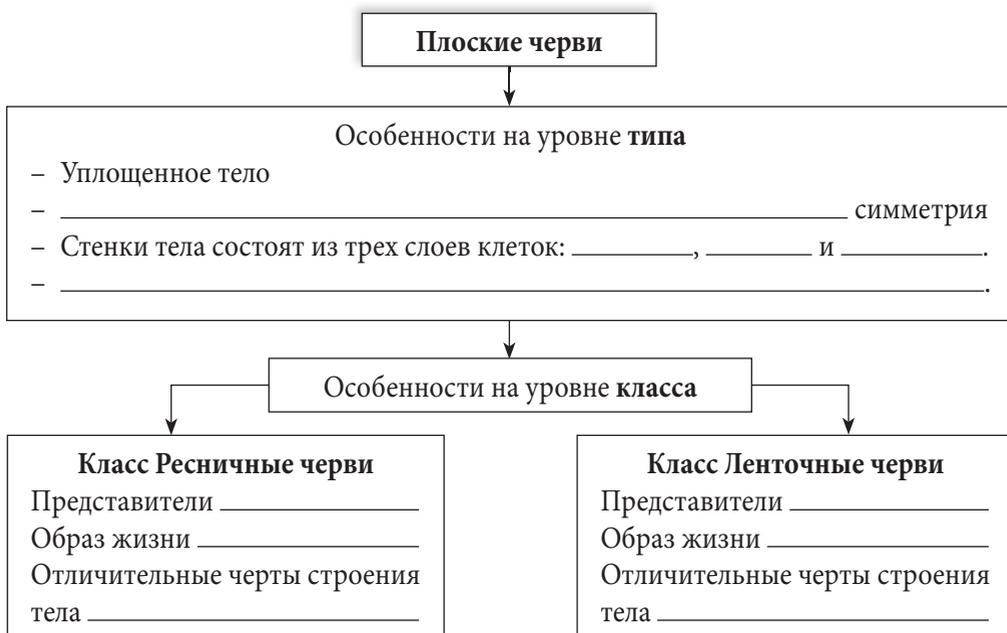
бычьего цепня, они проходят сложный цикл развития, который включает и промежуточного хозяина. Промежуточными хозяевами могут быть коровы, свиньи, рыбы и другие животные. В желудке крупного рогатого скота из яиц выходят личинки, которые мигрируют в мышцы, где они фиксируются и развиваются в финны – небольшие пузырьки белого цвета.

Бычий цепень опасен для человека и может вызвать серьезное заболевание тениоз. Заражение человека происходит при употреблении в пищу плохо переработанного мяса и приводит к тяжелым последствиям для здоровья человека. Поэтому рекомендуется хорошо проваривать мясо перед употреблением.

Для некоторых видов ленточных червей промежуточным хозяином является человек. Эти черви представляют серьезную опасность для здоровья человека, так как образуют цисты в жизненно важных органах: сердце, головном мозге, глазах, печени и др.



1 • Перепиши схему в тетрадь и дополни ее недостающей информацией.



- 2** • Опиши одним предложением каждый этап представленного на рисунке процесса.



- 3** • Проведи следующий эксперимент для выявления особенностей строения и поведения молочной планарии в зависимости от факторов среды.
- Для проведения эксперимента необходимо собрать экземпляры молочной планарии.

Планарии можно собрать как в одном из природных водоемов, так и в аквариуме.

Для сбора молочной планарии в природе необходимо опустить в водоем кусочек печени, на следующий день на нем будет множество особей планарии. Кроме того, молочные планарии можно собрать на речных камнях, набрав с их поверхности несколько капель воды пипеткой.

Для сбора планарий в аквариуме (в случае, если они там есть), возьми небольшой флакон с пластмассовой крышкой и проделай в ней отверстие, в которое помести небольшую трубочку. Положи во флакон кусочек мяса, закрой его и опусти в аквариум. Через несколько часов мы обнаружим во флаконе и вокруг него множество особей планарии.

Собери и перенеси планарии в отдельный флакон.

- ✓ Отбери один экземпляр молочной планарии.
- ✓ Накапай несколько капель воды на предметное стекло.
- ✓ Используя препаровальную иглу, помести особь планарии в каплю воды, следя за тем, чтобы вода не испарялась.
- ✓ Рассмотр планарию и установи приблизительно ее размеры.
- ✓ На основе наблюдений опиши особенности строения тела планарии: цвет, форму, органы в передней части тела.
- ✓ Исследуй при помощи лупы движение планарии.
- ✓ Накапай на стекло еще одну каплю на расстоянии 1–2 см от капли с планарией и объедини эти капли препаровальной иглой.
- ✓ Положи кристаллик поваренной соли в каплю воды с планарией и наблюдай за ее поведением.
- ✓ На основании полученных результатов заполни карточку наблюдений, представленную ниже.

Примечание. Если у тебя нет возможности наблюдать за живой планарией, посмотри видео об особенностях внешнего строения и поведения молочной планарии и впиши результаты наблюдений в карточку.

КАРТОЧКА НАБЛЮДЕНИЙ

Фамилия, имя _____ Класс _____

Молочная планария

Место обитания _____

Размеры тела _____

Форма тела _____

Цвет тела _____

Органы передней части тела _____

Способ передвижения _____

Реакция на соленую воду _____

Выводы об особенностях внешнего строения молочной планарии, соответствующих типу Плоских червей _____

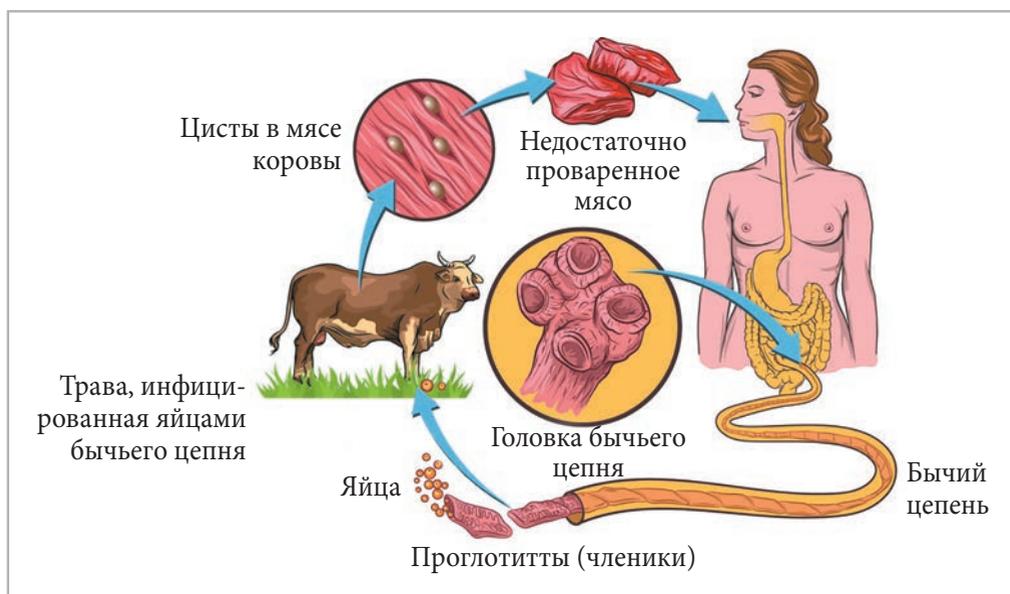
4 Твои соседи утверждают, что заболели тениозом после употребления шашлыков.

- Могло ли такое случиться? Почему?

5 • Подготовь памятку о профилактике тениоза.

6 • На представленном ниже рисунке показан путь заражения бычьим цепнем.

- Что ты можешь узнать для себя из этого рисунка?



Тип Круглые черви. Нематоды

- Тип Круглые черви
- Класс Нематоды
- Аскарида
- Острицы
- Трихина



Представители типа **Круглые черви** имеют цилиндрическое, нечленистое, вытянутое и заостренное с обоих концов тело, покрытое тонкой кутикулой. В теле круглых червей можно выделить следующие системы: нервную, репродуктивную, выделительную и пищеварительную. В отличие от плоских червей в их пищеварительной системе есть два отверстия: рот на переднем конце тела и анальное отверстие на противоположном конце. У круглых червей нет дыхательной и кровеносной систем, а дыхание осуществляется всей поверхностью тела. Полость тела заполнена жидкостью, которая обеспечивает форму тела, орошает внутренние органы и способствует передвижению червей.

Круглые черви обитают в любой среде, особенно много их в почве. Это самый многочисленный тип червей, который охватывает около 30 000 видов. Значительная часть круглых червей паразитирует на растениях, а также в организме животных и человека.

Тип Круглые черви включает в себя много классов, одним из которых является **Класс Нематоды**. Нематоды, населяющие водоемы и почву, не представляют опасности для человека, в то время как паразитические формы наносят значительный вред здоровью человека и животных, поражает растения.

Самыми распространенными паразитическими червями, вызывающими заболевания у человека, являются аскарида, острицы и трихина.

Особь **аскариды** могут быть женского или мужского пола. Самцы имеют размеры около 20 см, и один из концов их тела закручен. Размеры самок могут достигать 40 см (рис. 20). Аскариды паразитируют в тонком кишечнике человека и ряда других млекопитающих. В кишечнике хозяина самка откладывает до 240 тысяч яиц, которые выделяются с фекалиями во внешнюю среду, где могут сохранять жизнеспособность до 6 лет.

Во влажной и хорошо проветриваемой почве из яиц развиваются личинки микроскопических размеров, которые могут распространяться ветром, через овощи, фрукты и воду.

Инфицированная вода, невымытые фрукты, а также грязные руки могут быть причиной попадания в организм человека личинок аскариды, вызывающих тяжелое заболевание аскаридоз. Болезнь проявляется состоянием общей слабости, нарушении



Рисунок 20. Строение аскариды:
а – самка, б – самец

ями пищеварения, болями в области живота, сильными головными болями. У детей падает концентрация внимания и способность к запоминанию.

При большом количестве паразитов в теле больного блокируется работа кишечника, что приводит к его смерти. Из кишечника аскариды могут перемещаться в другие органы: желудок, пищевод и даже ротовую полость. Попадая в дыхательные пути, аскариды могут закупоривать их, провоцируя смерть от удушья.

Острицы – это очень небольшие по размерам черви; самцы имеют около 3 мм в длину, а самки до 12 мм. Они паразитируют в толстом кишечнике человека. Заражение острицами происходит через грязное белье, пыль и игрушки. Грязные руки значительно повышают риск инфицирования острицами.

Опасными для здоровья являются и **трихины**, которыми человек может заразиться, употребляя в пищу инфицированное мясо, особенно, свиное. Трихина паразитирует, главным образом, в мышцах животных, вызывая тяжелые повреждения жизненно важных органов. Избежать трихинилеза можно, используя в пищу только мясо, прошедшее санитарно-ветеринарный контроль.



1 • Перечисли характерные особенности круглых червей.

2 • Укажи не менее двух особенностей круглых червей, связанных с их паразитическим образом жизни.

3 • Составь «паспорт» аскариды по следующему плану:

- ✓ место обитания;
- ✓ внешний вид особей мужского и женского пола;
- ✓ размеры тела особей обоих полов;
- ✓ влияние на здоровье человека;
- ✓ меры профилактики заражения аскаридами.

4 • Исключи лишнее слово из следующего списка.

- Аргументируй свой выбор.

Молочная планария, бычий цепень, аскарида, острицы, трихина.



5 • Используя информацию об острицах и приведенный слева рисунок, напиши историю со счастливым концом.

- Озаглавь свою историю.



6 • Что изображено на данном рисунке? О чем он предупреждает тебя?

Тип Кольчатые черви. Класс Малощетинковые

- Тип Кольчатые черви
- Класс Малощетинковые
- Дождевой червь
- Сегментированное тело
- Щетинки



Кольчатые черви имеют тело цилиндрической формы, разделенное на сегменты – **кольца**, которые представлены как снаружи, так и внутри тела. Большинство червей этого типа имеют на поверхности брюшной части тела щетинки, выполняющие двигательную функцию. Тело кольчатых червей имеет два конца: на переднем конце располагается ротовое отверстие, а на заднем – анальное отверстие.

Кольчатые черви являются самой развитой группой червей: у них есть нервная, пищеварительная, кровеносная, выделительная и репродуктивная системы, а также и хорошо развитый эпителиально-мускульный мешок для обеспечения движения.

Под эпителием расположены мышцы: кольцевые снаружи и продольные – внутри. Сокращения кольцевых мышц обеспечивают удлинение тела, а продольных мышц – уменьшение его длины. Благодаря этим противоположно направленным сокращениям тела дождевой червь передвигается (рис. 21).

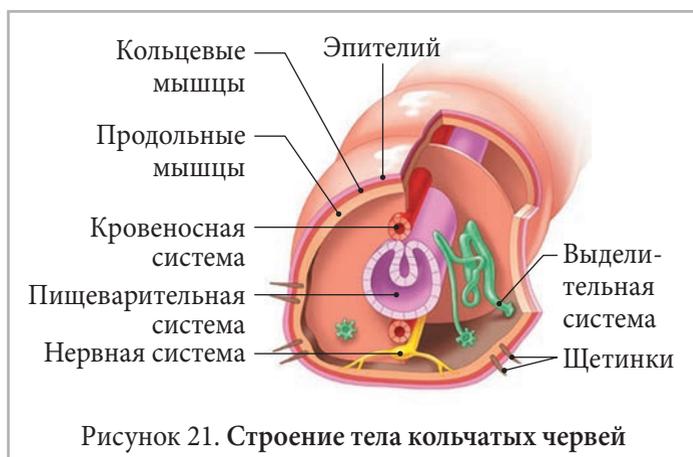


Рисунок 21. Строение тела кольчатых червей

Большинство кольчатых червей ведут свободный образ жизни и обитают в водной среде (например, пескожил и нереида) или в почве. Некоторые из них являются эктопаразитами (например, пиявки).

Тип Кольчатые черви включает несколько классов, одним из которых является **Класс Малощетинковые**.

Типичным представителем Класса Малощетинковых является **дождевой червь**. У него удлиненное тело, разделенное на сегменты – членики. Спинная часть тела более выпуклая, в то время как брюшная часть уплощена. На каждом сегменте тела расположено по 4 пары щетинок, собранных в два пучка – две пары на брюшной стороне и две пары по бокам (рис. 22).

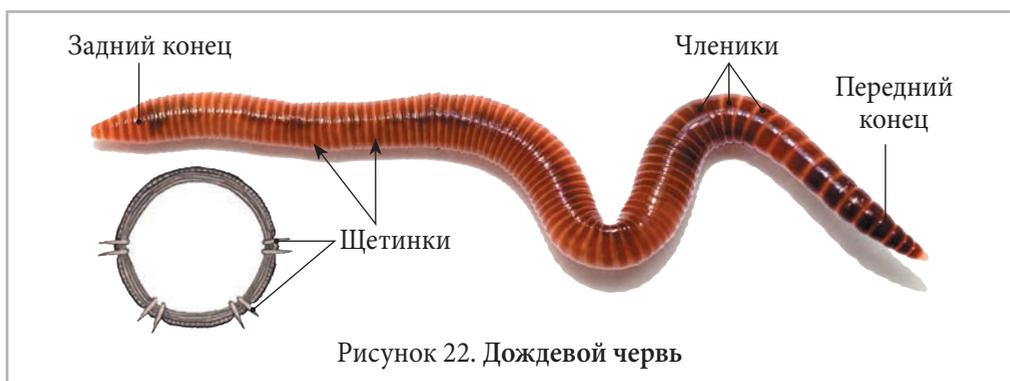


Рисунок 22. Дождевой червь

Дождевой червь обитает в почве, выходя на ее поверхность ночью или после дождя. Тело у него розового цвета, покрыто тонкой и влажной кожей, пронизанной кровеносными сосудами и обильно смазанной слизью.

Дождевой червь является гермафродитом (в его теле представлены как мужские, так и женские репродуктивные органы), а молодые особи развиваются из яиц. Откладыванию яиц предшествует копуляция (спаривание) особей и обмен половыми клетками. После этого железистые клетки кожи секретируют слизь в своеобразную муфту, в которую откладываются яйца.

Дождевые черви обладают высокой способностью к регенерации. При удалении или повреждении части тела происходит быстрое восстановление червя. Зимуют дождевые черви в почве, а весной выходят на поверхность.

Следует отметить положительную роль дождевых червей в природе. Прodelывая ходы в почве, они обеспечивают аэрацию и увлажнение почвы. Это улучшает структуру почвы и способствует прорастанию семян и росту растений. Кроме того, они пропускают через свое тело пахотный слой почвы, повышая ее плодородие. Биолог Чарльз Дарвин назвал их «природными землепашцами».



1 • Дополни предложения недостающей информацией.

- а) Самой развитой группой червей являются _____ черви.
- б) Их тело имеет цилиндрическую форму и разделено на _____.
- в) У большинства представителей этих червей на брюшной стороне тела есть _____, при помощи которых они передвигаются.
- г) Эпителиально-мышечный мешок состоит из _____.
- д) В строении тела червей можно выделить следующие системы органов _____.

2 • Нарисуй внешний вид дождевого червя.

- Укажи на рисунке только элементы, являющиеся отличительными особенностями Класса Малощетинковые.

3 • Изучи строение тела и передвижение дождевого червя по следующему плану.

- ✓ Найди в почве дождевого червя.
- ✓ Помести его на белый лист бумаги.
- ✓ Опиши особенности строения тела червя на основе следующих показателей:
 - размеры тела; – особенности спинной части;
 - цвет тела; – особенности брюшной части.
 - количество колец (приблизительно);
- ✓ Наблюдай и слушай передвижение дождевого червя по листу бумаги (ты услышишь слабый звук, вызванный наличием щетинок).
- ✓ Проведи легонько пальцем по брюшной части от заднего конца к переднему (почувствуешь наличие щетинок).
- ✓ На основании собранных данных заполни карточку наблюдений.



КАРТОЧКА НАБЛЮДЕНИЙ

Фамилия, имя _____ Класс _____

Дождевой червь

- Размеры тела _____
 - Цвет тела _____
 - Количество сегментов (приблизительно) _____
 - Особенности спинной стороны тела _____
 - Особенности брюшной стороны тела _____
 - Способ передвижения _____
- Выводы о принадлежности дождевого червя к типу Кольчатые черви _____

4 • Считаешь ли ты истинными или ложными представленные ниже утверждения? Аргументируй свой ответ.

- а) Дождевой червь относится к кольчатым червям, так как имеет щетинки.
- б) Дождевой червь приносит пользу, так как живет в почве.

5 • Напиши небольшой рассказ под названием «Дождевой червь – минифабрика по производству гумуса».

6 • Объясни смысл утверждения Хейнца Эрвина, эксперта в области сельского хозяйства:

«В мире не существует другого живого существа, которое может сравниться с дождевым червем по его значению для плодородия почвы, здоровья растений, животных и человека».

2.6.

Тип Моллюски. Класс Брюхоногие

- Тип Моллюски
- Класс Брюхоногие
- Голова
- Мускульная нога
- Висцеральная масса
- Мантия
- Раковина



Тип Моллюски включает в себя водных и наземных животных с мягким и несегментированным телом, обычно покрытым известковой раковиной. У моллюсков хорошо развиты системы органов: пищеварительная, выделительная, кровеносная и репродуктивная (рис. 23). Представителями водных моллюсков являются: обыкновенный прудовик, беззубка, каракатица, сепии, кальмары и наutilus. К наземным моллюскам относятся улитки и слизни.

Тело моллюсков состоит из нескольких частей: **головы** (за исключением двустворчатых моллюсков), **мускульной ноги**, выполняющей функцию движения, и **висцеральной массы** в виде мешка с внутренними органами. Тело моллюсков покрыто кожной складкой – **мантией**, которая пронизана сосудами и выполняет роль легкого. Между телом и мантией располагается мантийная полость (легочный мешок), где у водных моллюсков находятся жабры.

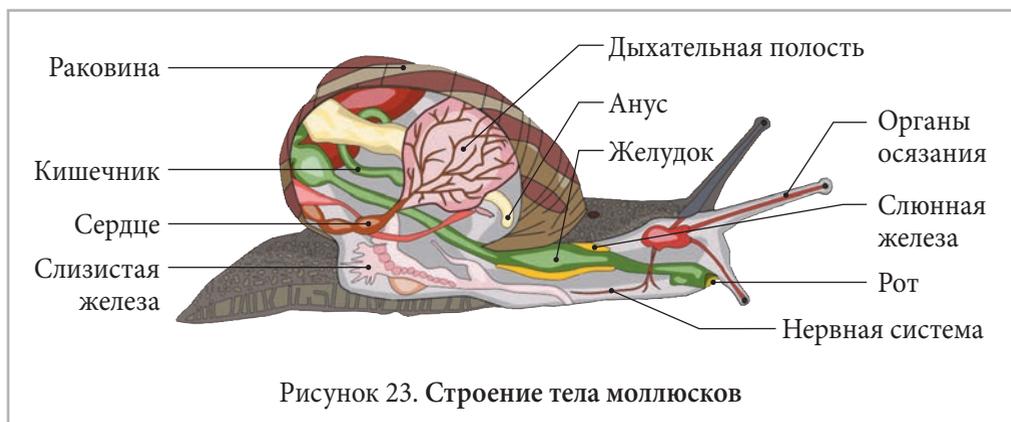


Рисунок 23. Строение тела моллюсков

У многих видов моллюсков (двустворчатых, некоторых улиток и наutilus) мантия образует известковую **раковину**, защищающее их тело (рис. 23). Необходимые для образования раковины минеральные вещества синтезируются специальными железами, расположенными в мантии. Каждый год, в период роста, моллюски увеличивают свою раковину, добавляя к ее краям по новому известковому слою. Таким образом, на раковине образуются полосы, указывающие на возраст моллюска.

Биологи делят моллюсков на три больших класса: *Брюхоногие* (улитки), *Двустворчатые* (перловица) и *Головоногие* (сепия, каракатицы, кальмары). В 7-м классе мы изучим Брюхоногих моллюсков.

Класс Брюхоногие

Брюхоногие являются самым многочисленным и разнообразным классом моллюсков. Представители брюхоногих моллюсков встречаются повсеместно – в морях и океанах (иглянки, гребень Венеры), пресных водоемах (прудовик, катушки), на суше (садовая улитка, слизень).

У улиток одна спирально закрученная раковина, цвет и рисунок которой специфичны для каждого из видов и могут быть использованы для идентификации конкретного представителя брюхоногих. Большинство улиток имеют правозакрученную раковину. Некоторые брюхоногие, например слизни, лишены раковины. Морские слизни считаются одними из самых красивых и грациозных морских животных из-за изумительной окраски их тела и перистых жабр на спине.

Наиболее известным представителем брюхоногих является садовая улитка (рис. 24).

Садовая улитка относится к фитофагам. Она питается листьями салата, капусты и других овощей, нанося тем самым вред сельскохозяйственным растениям.

Передвигаются садовые улитки при помощи мускульной ноги, сокращения которой производят волнообразные движения. Соприкасаясь с поверхностью почвы, эпителиальные клетки ноги выделяют слизь, препятствующую трению и способствующую скольжению улитки. Название *Брюхоногие* связано с тем, что желудок расположен недалеко от ноги (от греч. «gaster» – желудок, «podos» – нога).

На переднем конце ноги располагается голова с двумя парами щупалец: на верхней паре находятся глаза, короткие щупальца служат органами обоняния и осязания.

Для улиток характерна двусторонняя симметрия тела при наличии ассиметричной, закрученной в спираль раковины.

Размножаются улитки половым путем, откладывая яйца во влажную и рыхлую почву на глубину 4–9 см. Из яиц развиваются молодые особи, имеющие сначала прозрачную раковину.

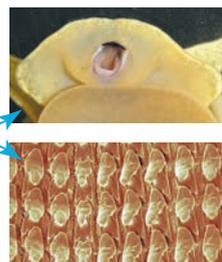
Роль улиток в природе весьма разнообразна и не всегда положительна. Например, садовые улитки и слизни повреждают культурные растения, а пресноводные улитки могут быть промежуточными хозяевами некоторых паразитов (например, прудовик). Некоторые виды улиток используются человеком в пищу.



Рисунок 24. Садовая улитка



Терка, или твердый выступ языка улитки, содержат до 14000 зубчиков, при помощи которых улитка грызет растения, нанося серьезный вред сельскохозяйственным растениям.





1 • Дай определение понятия *моллюски*, используя следующие слова: *мягкая несегментированная голова, мускульная нога, висцеральная масса, мантия, раковина.*

2 • Заполни таблицу в тетради.

Класс	Представители	Образ жизни	Отличительные особенности	Роль в природе
Брюхоногие				

3 • Используя текст и иллюстрации по теме, составь идентификационную карточку садовой улитки, в которой представь особенности ее *строения, передвижения и размножения.*

4 • Исключи лишнее слово из предложенного списка.

- Аргументируй свой выбор.

Голова, нога, мантия, висцеральная масса, раковина.

5 • Распредели представленных на рисунках улиток на:

а) три группы; б) две группы.

- Укажи критерии классификации и названия представителей каждой группы.



Садовая улитка



Голожаберный моллюск



Прудовик



Лямбис обыкновенный



Слизень



Гребень Венеры



Катушка

6 Известно, что моллюски богаты микроэлементами, особенно йодом.

- Какое практическое значение для человека могут иметь моллюски исходя из этих особенностей?

- Тип Членистоногие
- Членистые конечности
- Голова
- Грудь
- Брюшко
- Экзоскелет



Членистоногие относятся к **беспозвоночным животным**. Для них характерно наличие членистых конечностей, что и дало название этому типу (от греч. «arthron» – сустав, «podos» – нога). Необходимо отметить, что это самый многочисленный тип, охватывающий до 2/3 представителей живого мира на Земле. По размеру членистоногие варьируют от микроскопического криля (морские ракообразные) до гигантских крабов. Членистоногих можно найти в любом климате, в любой среде обитания: от гималайских вершин до глубин океана, от обледеневшей тундры до жарких пустынь. Большинство членистоногих ведут свободный образ жизни, передвигаясь хождением, плаванием, прыганием и бегом, а некоторые являются паразитами.

Членистоногие играют огромную роль в природе, являясь неиссякаемым источником пищи для рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и даже некоторых млекопитающих.

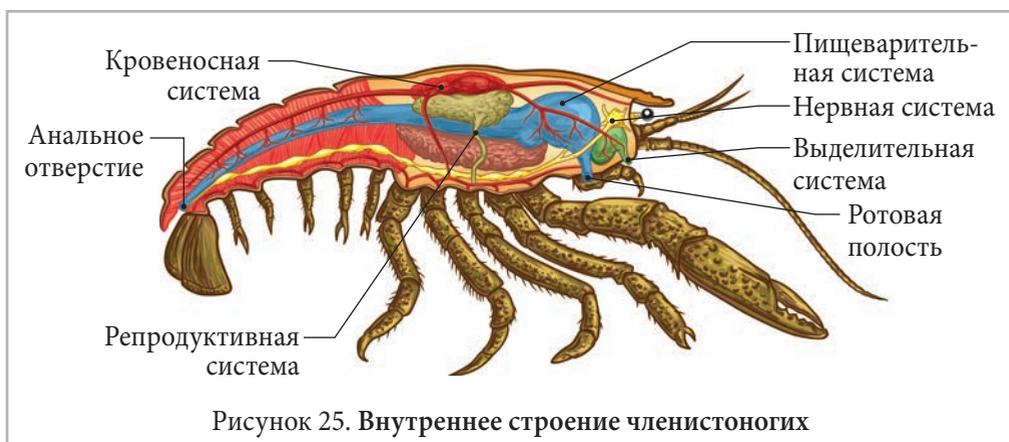
Тип Членистоногие включает много классов, три из которых имеют наибольшее значение: *Насекомые* (бабочки, жуки, саранча и др.), *Паукообразные* (пауки, скорпионы, клещи и др.), *Ракообразные* (раки, крабы, креветки и др.). Для представителей этих классов характерны как общие, так и индивидуальные особенности.

К общим характерным особенностям внешнего строения относятся следующие:

- членистые конечности (количество их специфично для каждого класса);
- двусторонняя симметрия и тело из трех частей: **голова, груди, брюшка**;
- наличие твердого и легкого **эзоскелета**, состоящего из хитина (вещества, сходного с целлюлозой) и выполняющего функции защиты, опоры и движения; рост членистоногих сопровождается периодической линькой – сменой хитинового покрова.

Внутренняя структура включает следующие системы органов: пищеварительную, кровеносную, нервную, дыхательную, выделительную, репродуктивную (рис. 25). Они имеют следующие особенности:

- пищеварительная система включает ротовое отверстие, глотку, пищевод, желудок, кишечник и анальное отверстие; ротовое отверстие снабжено многочисленными придатками, покрытыми хитином;
- кровеносная система незамкнутого типа, в ней циркулирует лимфа, состав которой частично соответствует составу крови; лимфа изливается из сосудов в полость тела и орошает внутренние органы, после чего возвращается в сосуды и сердце, расположенное на спинной стороне над пищеварительной трубкой;



- органы дыхания специфичны для каждого класса членистоногих (водные ракообразные дышат жабрами, паукообразные – трахеями или легочными мешками, насекомые – трахеями);
- нервная система расположена под пищеварительной трубкой и состоит из головного ганглия и брюшной нервной цепочки;
- органы чувств хорошо развиты, большинство членистоногих имеют сложные глаза;
- выделительная и дыхательная системы специфичны для каждого класса организмов;
- членистоногие – раздельнополые организмы; оплодотворение обычно внутреннее, у некоторых водных организмов может быть внешним; развитие может быть прямое или с метаморфозом.

Огромное разнообразие членистоногих на нашей планете обусловлено особенностями их поведения и строения, и особенно членистой организацией тела. Именно это способствовало изменению и адаптации органов некоторых членистоногих к различным условиям внешней среды. Например, первая пара конечностей паука трансформировалась в хелицеры для схватывания и умерщвления добычи.

Другой адаптивной чертой членистоногих является способность некоторых из них повторять цвет или форму предметов окружающей среды, для того чтобы не быть распознанными врагами. Это явление называется миметизмом и особенно развито у насекомых (рис. 26).



Высокая численность членистоногих объясняется также заботой о потомстве в период размножения. Большинство насекомых откладывают яйца в тех местах, где достаточно пищи для будущих личинок, а другие заранее запасают пищу для них. Некоторые виды жуков сторожат яйца до вылупливания молодых особей, а другие виды жуков кормят личинок, пока они не вырастут.

Таким образом, адаптация членистоногих к различным условиям внешней среды определяет их огромное количество и разнообразие на Земле.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Тип	Среда обитания	Отличительные особенности внешнего строения
Членистоногие		

2 • Нарисуй контур какого-либо членистоногого (например, речного рака) и раскрась внутренние органы разными цветами.

- Напиши названия этих органов.

3 • Изготовь из гибкого подручного материала модель конечности членистоногих и продемонстрируй одноклассникам ее структурные и функциональные особенности.

4 • Истинно или ложно, по твоему мнению, следующее утверждение?

- Аргументируй свой ответ.

Членистоногие являются самой многочисленной группой животных на Земле, так как занимают все среды обитания.

5 • Подготовь видеорепортаж о каком-либо насекомом (или другом представителе типа Членистоногих), способном маскироваться под предметы окружающей среды.

6 • Приведи один аргумент в пользу следующего утверждения.

Членистоногие играют существенную роль в гармонии природы.

2.8. Класс Ракообразные

- Класс Ракообразные
- Головогрудь
- Брюшко
- Панцирь



Ракообразные ведут в основном водный образ жизни, населяя как моря и океаны (лангусты, омары, крабы и др.), так и пресноводные водоемы: реки, озера и пруды (раки, дафнии, циклопы и др.). Некоторые виды ракообразных, например древесные клопы, ведут наземный образ жизни (рис. 27).



Рисунок 27. Разнообразие ракообразных: а – лангуст, б – краб, в – омар, г – рак, д – криль, е – дафния, ж – циклоп, з – древесный клоп

Несмотря на различия по внешнему виду и размерам, ракообразные имеют ряд общих свойств: тело их разделено на **головогрудь** и **брюшко**, покрыто известково-хитиновым **панцирем**. Головогрудь образуется при срастании панциря головных и грудных сегментов, при этом в месте соединения выделяется шов.

Типичным представителем класса ракообразных является речной рак (рис. 28). Темно-зеленый цвет его тела позволяет ему быть незаметным среди камней и водных растений. Речной рак обитает в водоемах с пресной и чистой водой, он очень чувствителен к вредным веществам и недостатку кислорода в воде.

Раки занимаются поисками пищи ночью, а днем прячутся на берегу реки под камнями или в выкопанных заранее ямках. Они являются хищными животными: поедают других, более мелких животных и остатки растительного или животного происхождения. Питаясь таким образом, ракообразные очищают водоемы, в которых обитают.

Тело ракообразных состоит из головогруди и брюшка. На переднем конце головогруди располагаются два сложных фасеточных глаза и две пары усов, которые служат органами осязания и обоняния. В передней части на брюшной стороне тела располагаются 6 пар ротовых видоизмененных конечностей и 5 пар ходильных ног. Первая пара наиболее развита и формирует клешни, приспособленные для того, чтобы разрезать и направлять к ротовой полости пищу, а также для защиты и нападения. Другие четыре пары служат для передвижения.

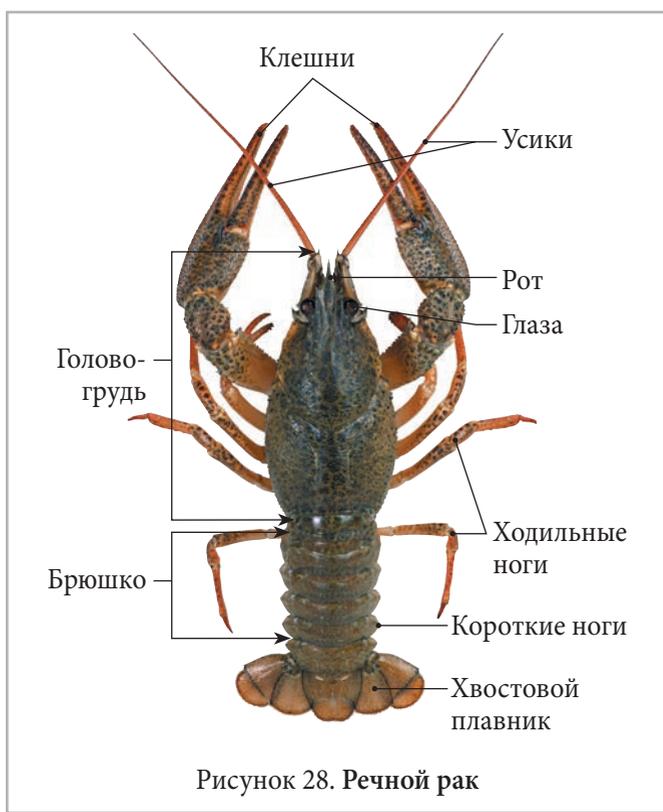


Рисунок 28. Речной рак

Будучи водными животными, раки дышат при помощи жабр, расположенных у основания ножек, непосредственно под панцирем.

Брюшко состоит из семи сегментов с сильно развитыми мышцами. На брюшной стороне первых пяти члеников находятся короткие ножки. Шестой и седьмой сегменты сплющены и срастаются таким образом, что образуют хвостовой плавник. Раки плавают, согнув брюшко и ударяя хвостовым плавником по воде. В результате этих движений рак пятится назад. С другой стороны, когда рак передвигается по речному дну, он перемещается вперед.

Осенью, в октябре, самка откладывает до 200 яиц, которые прикрепляются к брюшным ножкам. В мае из яиц вылупляются молодые рачки, которые еще в течение примерно 10 дней остаются прикрепленными к материнской особи, после чего отделяются и начинают вести свободный образ жизни. По мере роста раки линяют, сбрасывая старый панцирь и образуя новый. После 4–5 лет молодые особи становятся взрослыми.

Ракообразные играют важную роль в природе и деятельности человека, являясь пищей для более крупных животных. Некоторые виды ракообразных могут использоваться в качестве пищи человеком.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Класс	Отличительные особенности	Представители	Образ жизни
Ракообразные			

2 • Определи истинными или ложными являются следующие утверждения.

- а) Рак относится в животным, ведущим дневной образ жизни.
- б) Цвет рака выполняет защитную функцию.
- в) Рак передвигается, пятясь назад.
- г) Весной самка речного рака откладывает яйца.

3 • Составь «паспорт» одного ракообразного (по выбору) по следующему плану:

- ✓ место обитания;
- ✓ изображение/фотография внешнего вида;
- ✓ размер тела;
- ✓ особенности строения;
- ✓ особенности поведения;
- ✓ значение в природе и жизни человека.

4 • Исключи лишнее слово из предложенных списков.

• Аргументируй свой выбор.

- а) усики, клешни, панцирь, рот, глаза.
- б) глаза, клешни, хвостовой плавник, сердце, жабры.

5 • Напиши небольшой рассказ с заголовком «Речной рак – санитар природы».

6 Исследования продемонстрировали, что число раков в европейском ареале постоянно сокращается.

- Как ты считаешь, чем вызвано это сокращение и каким может быть твой личный вклад в решение этой проблемы?

2.9. Класс Паукообразные

- Класс Паукообразные
- Головогрудь
- Брюшко
- Паук
- Клещи
- Скорпионы



Паукообразные являются самыми древними членистоногими на Земле. Ученые считают, что они появились на нашей планете несколько миллионов лет назад. В этот период паукообразные, заселив большинство географических зон, по преимуществу тропических и субтропических, приспособились к наземному образу жизни, хотя среди них есть и некоторые водные формы (например, паук-серебрянка).

В состав класса Паукообразных входят три группы организмов: **пауки, скорпионы и клещи.**

Размеры паукообразных варьируют от микроскопических (0,1 мм у чесоточного зудня) до 30 см у гигантских пауков – тарантулов.

Несмотря на большое разнообразие, представители этого класса имеют общие особенности строения.

Тело паукообразных состоит из **головогруды и брюшка**. На головогруды располагаются четыре пары конечностей, заканчивающихся коготками. На голове пауков располагаются простые глаза, число и положение которых зависит от вида. Перед глазами есть две пары видоизмененных конечностей (хелицеры и ногощупальца), служащие для захвата и измельчения пищи. Внутри хелицер имеется канал, по которому из специальных желез выделяется и поступает в тело жертвы пищеварительный сок.

Все паукообразные, за исключением скорпиона, имеют крупное и несегментированное брюшко. У клещей тело не разделено на отделы, у паука – есть два отдела (головогрудь и брюшко), а у скорпиона можно выделить 3 отдела – головогрудь, переднее и заднее брюшко.

Все **пауки** являются хищниками (рис. 29). Ежегодно они истребляют огромное количество насекомых, которые вторгаются в наши дома, дворы и сады. Жертвами пауков могут быть другие беспозвоночные животные, а иногда птицы и мелкие млекопитающие. Следует отметить, что каждый вид паука охотится на определенную жерт-



Рисунок 29. Пауки: а – тарантул, б – паук-крестовик

ву. Например, тарантул прячется в вырытых в почве ямках, откуда следит за своей жертвой, выжидая подходящий момент для нападения. Прыгающие пауки достигают свою жертву в прыжке. Обыкновенный крестовик плетет паутину, в которую, как в сеть, попадают мухи. Для этого на нижнем конце брюшка есть специальные паутинные бородавки, вырабатывающие паутинную жидкость, мгновенно твердеющую на воздухе. Из образованных нитей паук искусно плетет паутину, используя для этого заднюю пару конечностей.

Скорпионы (рис. 30) встречаются в жарком климате и имеют размеры от 1,3 до 15 см. Укус скорпиона очень опасен для животных и человека.



Рисунок 30. Скорпион



Рисунок 31.
Пастбищный клещ

Некоторые представители паукообразных, например **клещи** (рис. 31), питаются кровью животных и человека. Они имеют микроскопические размеры и ведут паразитический образ жизни. Обитают клещи в траве, откуда и попадают на тело животных и человека для укуса.

Пастбищный клещ имеет недифференцированное на отделы тело, покрытое твердым хитиновым покровом из отдельных щитков. На передней части головы расположен острый хоботок, которым клещ вонзается в кожу животных и человека и фиксирует свое тело. Некоторые клещи могут переносить возбудителей различных заболеваний, например, энцефалита – тяжелого заболевания нервной системы. Человек может заразиться при укусе клещом, который до того высосал кровь инфицированного животного – зайца, белки и др.

При несоблюдении правил личной гигиены человек может заболеть чесоткой, вызванной чесоточным клещом (рис. 32).

Чесоточный клещ представляет собой микроскопическое животное, которое прикрепляется к коже там, где она нежнее – на местах сгибов тела, на кистях рук, в подмышечной области и половых органах.

Чесоточный клещ вонзается во внешние слои кожи, где проделывает ходы, вызывая сильный зуд. При несвоевременном лечении могут образовываться на коже специфические чешуйки и даже гнойные пузырьки.

Чесотка может передаваться от больных людей к здоровым через рукопожатие или использование предметов больного человека.



Рисунок 32.
Чесоточный клещ



Самый крупный паук в мире, *Theraphosa blondi*, достигает до 30 см в длину и весит около 180 г. Он обитает в Южной Америке. Паук питается насекомыми, но предпочитает мышей и крыс.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Класс	Отличительные особенности	Представители	Значение в природе и для человека
Паукообразные			

2 • Соедини названия паукообразных из колонки А с соответствующими им особенностями из колонки Б.

- А**
1. Обыкновенный крестовик
 2. Тарантул
 3. Скорпион
 4. Клещ

- Б**
- а) сосет кровь человека.
 - б) является ядовитым.
 - в) ловит добычу в паутинные сети.
 - г) вызывает серьезные заболевания.
 - д) имеет паутинные железы.

3 • Составь «паспорт» одного паукообразного по следующему плану:

- ✓ место жизни;
- ✓ рисунок//фотография внешнего вида;
- ✓ размеры тела;
- ✓ особенности строения;
- ✓ особенности поведения;
- ✓ значение в природе и для человека.

4 В одной из телевизионных передач эксперт сказал, что кошение травы препятствует распространению энцефалита.

- Насколько убедительным является это утверждение

5 • Напиши краткий реферат на тему «Профилактика чесотки».

6 • Что изображено на рисунке? Что необходимо сделать?



2.10. Класс Насекомые

- Класс Насекомые
- Голова
- Грудь
- Брюшко

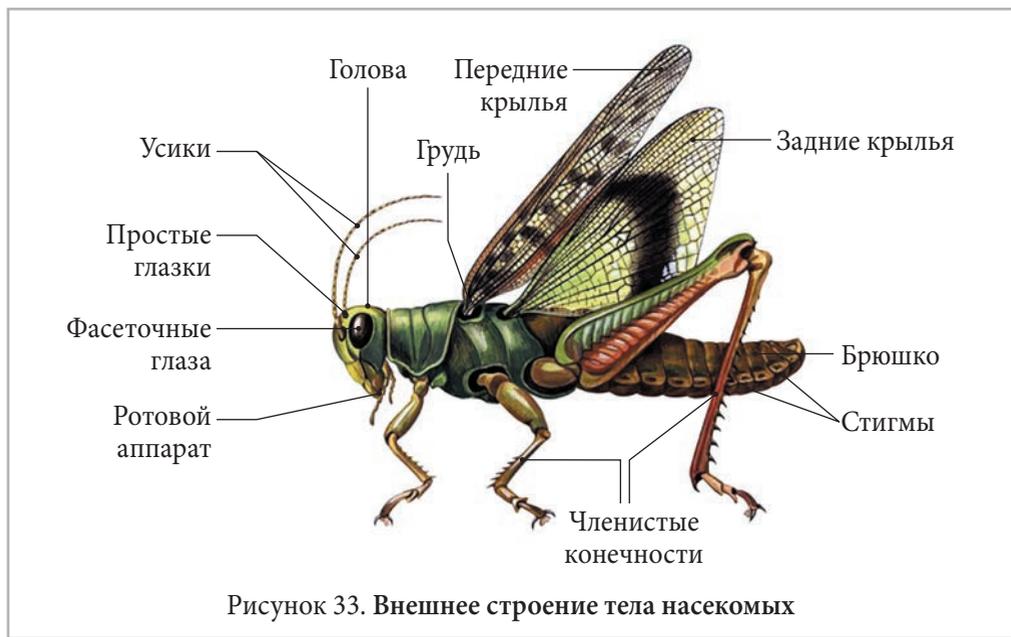


К **насекомым** принадлежит подавляющее большинство видов членистоногих (представители этого класса охватывают до 70% от общего числа животных на планете).

По сравнению с другими членистоногими они устроены более сложно, а наличие кутикулы позволило им лучше приспособиться и освоить все среды жизни.

Длина тела насекомых варьирует от 0,5 до 300 мм. Тело состоит из трех частей: **головы, груди и брюшка**. На голове располагается пара усиков, выполняющих функцию органов обоняния и осязания. У большинства насекомых глаза сложные (фасеточные), но у некоторых есть простые глазки, которые называются оцеллии. Ротовой аппарат имеет сложное строение и адаптирован к различной пище: грызущий – у жуков, сосущий – у бабочек, пчел и т.д. Грудь образована тремя сегментами, имеет три пары ног и одну или две пары крыльев. Количество сегментов брюшка бывает разным в зависимости от вида.

Характерной особенностью насекомых является то, что они дышат при помощи системы разветвленных трубочек (трахей), которые открываются наружу специальными отверстиями, расположенными по бокам тела. Эти отверстия называются стигмы (рис. 33).



Большинство видов насекомых раздельнополюе и размножаются половым путем. У некоторых насекомых наряду с половым размножением наблюдается партеногенез (бесполое размножение). Развитие большинства насекомых происходит путем метаморфоза и включает три этапа: яйцо, личинку и взрослую особь.

Жизнь насекомых коротка: несколько дней, недель или месяцев. Очень мало видов насекомых, у которых жизненный цикл длится годы. К ним относятся, например, цикады, живущие около 17 лет. В жизненном цикле цикады преобладает стадия личинки, живущей в почве.

Энтомологи делят насекомых на несколько групп (отрядов), отличающихся определенными особенностями. Например, у жуков первая пара крыльев состоит из жестких хитиновых надкрылий, а вторая – перепончатые крылья. К этой группе насекомых относятся майский жук, колорадский жук, божья коровка, красотел пахучий и др. (рис. 34).

Некоторые хищные жуки (красотел пахучий, божья коровка и др.) являются полезными, так как истребляют тлей. Но есть и те, кто питается различными частями растений, нанося серьезный урон сельскохозяйственным культурам и дикорастущей флоре.

Родственным саранче насекомым является обыкновенная медведка, у которой две пары прямых крыльев: первая представляет собой плотные надкрылья, а вторая пара – перепончатые и длинные крылья (рис. 35). Саранча и медведка уничтожают сельскохозяйственные посевы.

У бабочек две пары перепончатых крыльев, очень разнообразных по цвету и форме. Крылья

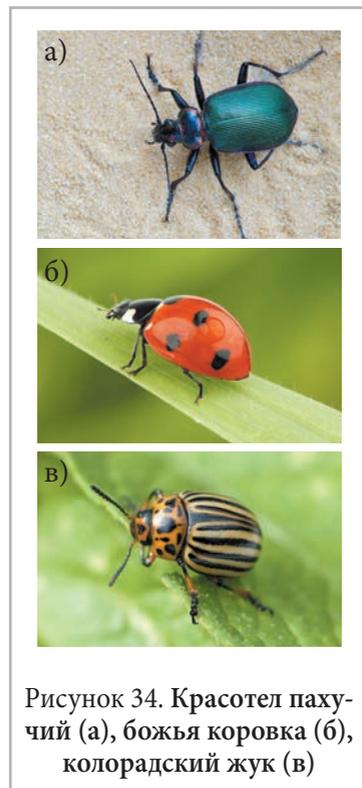


Рисунок 34. Красотел пахучий (а), божья коровка (б), колорадский жук (в)

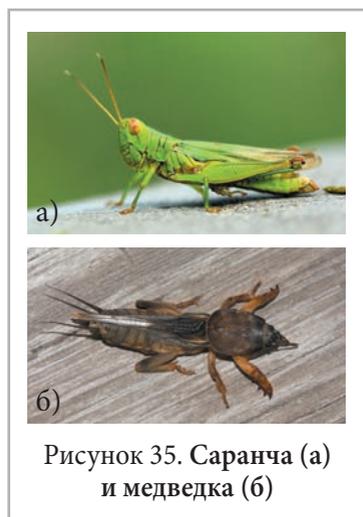


Рисунок 35. Саранча (а) и медведка (б)



Рисунок 36. Бабочки парусник (а) и махаон (б)

покрыты чешуйками (рис. 36). На стадии взрослой особи бабочки играют важную роль в опылении растений, а на стадии личинки наносят вред растениям.

Мухи и комары составляют следующую группу насекомых. У них передняя пара крыльев хорошо развита, а задняя трансформировалась в органы равновесия – жужжальца (рис. 37).

Мухи имеют отрицательное значение в жизни человека, являясь переносчиками возбудителей многих болезней (дизентерии, брюшного тифа, сонной болезни и др.). Комары также могут переносить различных инфекционных агентов (например, малярийного плазмодия), которые передаются слюной при укусе. В месте укуса наблюдается покраснение кожи – аллергическая реакция.

Пчелы, муравьи и шмели образуют отдельную группу насекомых, у которых две пары перепончатых полупрозрачных крыльев (рис. 38). Пчелы и муравьи являются социальными насекомыми и образуют сообщества, в которых каждому насекомому отведена особая роль.

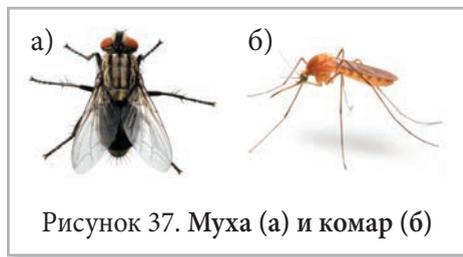


Рисунок 37. Муха (а) и комар (б)

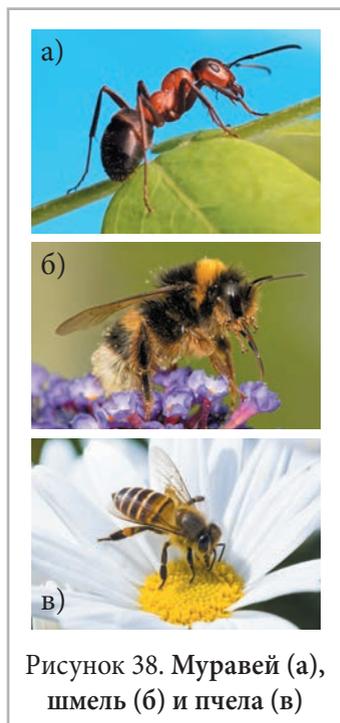


Рисунок 38. Муравей (а), шмель (б) и пчела (в)

Человек издавна обратил внимание на замечательную медоносную способность пчел и разводит их в своем хозяйстве. Роль человека в пчеловодстве заключается в том, чтобы облегчить работу пчел по сбору нектара и выработке меда. Поэтому он строит им специальные домики для проживания – ульи и обеспечивает их сотами из воска. Кроме того, вокруг пасек люди обычно высаживают много растений, для того чтобы пчелы легко находили нектар. Для сбора различных видов меда пчеловоды отвозят ульи на участки с медоносными растениями. Важно помнить, что работа с пчелами требует осторожности. Например, пчелы становятся беспокойными и агрессивными, если «чувствуют» запах алкоголя, табака, духов, а также присутствие раздраженных людей.

Существуют и другие группы насекомых.

Используя различные методы, человек может влиять на размножение и развитие насекомых, что имеет важное практическое значение. Для борьбы с вредными насекомыми используются различные

химические (обработка инсектицидами) и биологические (использование организмов, уничтожающих вредных насекомых) меры защиты. Уничтожению вредных насекомых способствуют и насекомоядные птицы.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Класс	Среда обитания	Отличительные особенности	Значение в природе
Насекомые			

2 • Нарисуй на листе бумаги контур одного насекомого и укажи на рисунке составные части тела, свойственные насекомым.

3 • Используя текст и иллюстрации урока, составь идентификационную карточку насекомого, представив в ней особенности строения и значение в природе понравившегося тебе насекомого.

4 Плиний Старший писал: «Ни в одном из своих произведений Природа не проявила себя настолько оригинальной, как в случае с насекомыми».

- Напиши утверждение, в котором продемонстрируй убедительность фразы Плиния Старшего.

5 • Обобщи выражением из двух слов представленную ниже информацию.



Рогохвост большой (древесная оса) обладает исключительным обонянием, что позволяет ему находить в древесине на глубине до 30 см личинок некоторых насекомых и, вонзив в них свой яйцеклад, ввести от 50 до 300 яиц. Вылупившиеся из яиц личинки будут использовать питательные вещества из тела личинки-хозяина.

Самец скорпионової мухи має брюшко як у скорпіона, але закінчується воно гачком. Самка відкладає до 150 яєць, з яких з'являються личинки. Дорослі особини нападають на личинок різних трав'янистих комах, що живляться листям дерев.



6 В одной из бесед об уроне, нанесенном сельскохозяйственным растениям насекомыми, агроном сказал: «Было бы хорошо, чтобы исчезли все вредные насекомые на Земле».

- Приведи свои аргументы/контраргументы по отношению к этому утверждению?

Тип Хордовые. Позвоночные животные. Класс Хрящевые рыбы

- Тип Хордовые
- Позвоночные животные
- Класс Хрящевые рыбы



Хордовые животные имеют сложное строение. Для них характерно наличие внутреннего осевого скелета (эндоскелета), основу которого составляет плотный и эластичный спинной тяж – хорда. В зависимости от уровня организации, хордовые образуют несколько групп животных, из которых наиболее развитыми в эволюционном плане являются позвоночные животные.

Позвоночные животные

Тело позвоночных животных разделено на голову, туловище и конечности. Эти животные ведут активный образ жизни, передвигаясь на большие расстояния в поисках пищи и партнера для спаривания.

Активный образ жизни позвоночных животных сказался на развитии различных систем органов, в первую очередь нервной системы.

Как следствие активного питания, у них хорошо развит ротовой аппарат.

К позвоночным животным относятся рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Общими для всех этих животных являются следующие особенности:

- нервная система имеет два отдела: спинной и головной мозг;
- головной мозг защищен черепной коробкой, а спинной мозг – позвоночным столбом;
- эндоскелет образован костями и хрящами, соединенными при помощи суставов;
- хорошо развиты двигательная, нервная, эндокринная, пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная, репродуктивная и иммунная системы.

Наряду с общими чертами строения, для каждого класса характерны свои отличительные особенности строения органов. Например, дыхание у рыб осуществляется при помощи жабр, у земноводных – через кожу и легкие, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие дышат легкими. Для всех позвоночных животных характерна кровеносная система закрытого типа, состоящая из сердца и кровеносных сосудов, однако строение сердца неодинаково у разных классов позвоночных животных. У рыб сердце – двухкамерное, у земноводных и пресмыкающихся оно состоит из трех камер, причем у пресмыкающихся есть неполная перегородка, которая делит желудочек частично на две камеры (за исключением крокодилов, у которых сердце четырехкамерное). У птиц и млекопитающих сердце состоит из четырех камер.

Позвоночные являются раздельнополыми животными и размножаются половым путем. Мужские и женские половые клетки образуются в репродуктивных органах. Оплодотворение может быть как внутренним, так и внешним.

Рыбы

Среди позвоночных животных самым большим разнообразием отличаются рыбы. Обитая в четырех океанах, десятках морей и миллионе рек и озер, они адаптировались к различным условиям жизни и характеризуются многообразием форм, размеров и приспособлений.

Рыбы живут исключительно в водной среде и являются холоднокровными (пойкилотермными) животными. Для жизни в водной среде у них сформировались следующие адаптивные особенности (рис. 39):

- гидродинамическая (обтекаемая) форма тела: шея отсутствует, голова постепенно переходит в туловище, а туловище – в хвост;
- тело покрыто чешуей и слизью, что способствует скольжению в воде;
- движение рыб осуществляется при помощи двух типов плавников: парных (грудных и брюшных) и непарных (хвостового, анального и спинного);
- дыхание происходит через жабры; рыбы дышат растворенным в воде кислородом;
- среди органов чувств хорошо развиты органы зрения, слуха и боковая линия (характерная только для рыб), при помощи которых рыбы воспринимают информацию о направлении перемещения и давлении воды.

Ихтиологи делят рыб на два класса: костные рыбы, у которых скелет частично или полностью состоит из костей, и хрящевые рыбы, скелет которых образован хрящами.

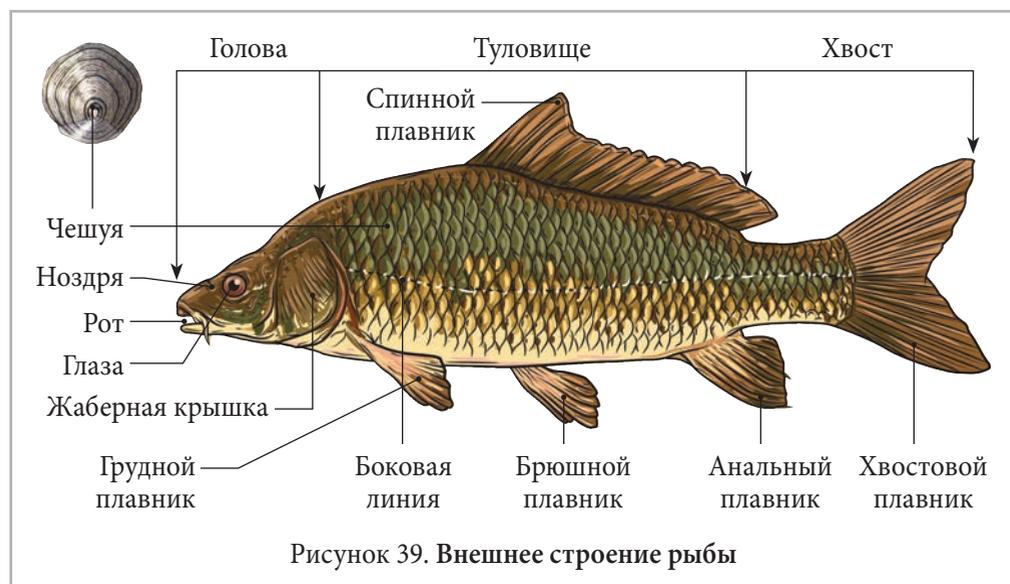


Рисунок 39. Внешнее строение рыбы

Класс Хрящевые рыбы

Группа хрящевых рыб охватывает небольшое количество известных к настоящему времени рыб. К ним относятся акула, морской кот, морская лиса, электрический скат, рыба-пила и др.

Хрящевые рыбы отличаются рядом особенностей, а именно:

- наличием хрящевого скелета;
- тело покрыто чешуей в виде пластинок, которые у некоторых видов могут иметь загнутые назад колючки;
- рот расположен в нижней части головы;
- хвостовой плавник ассиметричный;
- жабры открываются наружу 5–7 щелями (жаберные крышки отсутствуют);
- отсутствует плавательный пузырь.

Грудные плавники расположены на боковых сторонах тела, хорошо развиты и способствуют поддержанию равновесия рыбы в воде.

Хрящевые рыбы являются хищниками.

Морской кот (рис. 40) имеет длинный и тонкий хвост. Спинной плавник замещен ядовитой иглой, которая служит оружием защиты. Ее укус может привести к тяжелым последствиям для человека.



Рисунок 40. Морской кот



Рисунок 41. Электрический скат

Электрический скат (рис. 41) имеет специальные органы, которые вырабатывают электричество, парализующее жертву. Пищей для электрических скатов служат моллюски, ракообразные, мелкие рыбы и др. Некоторые из них стали объектом охоты из-за своего жира, богатого витаминами.

Грозными хищниками являются и акулы с сильно развитыми зубами. Самым крупным представителем акул является синяя

акула (рис. 42). Синяя акула, размер которой достигает 3 м, может целиком проглотить жертву, даже очень крупную. Питаются синие акулы другими акулами, тунцами, черепаками, тюленями, каракатицами. Синие акулы очень опасны для человека.

Другим видом акул является морская собака, обитающая во всех морях. В Черном море это единственный представитель акул. Морская собака имеет небольшие размеры (до 1,7 м в длину), весит от 6 до 14 кг и относится к живородящим животным. Самки вынашивают потомство 8–9 месяцев, а после рождения детеныши живут самостоятельно. Морские собаки не представляют опасности для человека, а их печень богата витамином А.

У 70% акул внутреннее оплодотворение. Оплодотворенное яйцо находится в теле матери до развития молодых особей, которые впоследствии выталкиваются наружу в воду.



Рисунок 42. Синяя акула



У акул сильно развитый челюстной аппарат. Сила укуса у них в сто раз больше, чем у человека.



- 1** • Дай определение понятия *хордовые животные*.
- Подчеркни слова, отражающие специфические особенности этого типа животных.
- 2** • Перечисли отличительные особенности позвоночных животных.
- 3** • Заполни таблицу в тетради.

Приспособления рыб к жизни в водной среде				
Форма тела	Покров тела	Конечности	Дыхание	Специфические органы чувств

- 4** • Напиши по одному утверждению о хрящевых рыбах, отобрав правильные сочетания слов из представленных ниже:
 - а) имеют плавательный пузырь/не имеют плавательного пузыря;
 - б) имеют жаберные щели/имеют жаберные крышки;
 - в) скелет костный/скелет хрящевой.
- 5** • На основе информации текста и иллюстраций по теме составь идентификационную карточку, указав в ней особенности строения и поведения одной хрящевой рыбы, которая представляет интерес для тебя.
- 6** • Прочитай текст и ответь на вопросы.

Ежегодный улов акул составляет около 100 миллионов особей. Однако массовое истребление этих рыб может привести к их исчезновению. Следует отметить, что 17 видов акул уже на грани исчезновения. «Акулы в опасности!» – предупреждает руководитель Глобальной кампании по сохранению акул Мэтт Ранд. «Если в ближайшее время не будут предприняты меры, морским экосистемам, где акулы более 400 миллионов лет играют важную роль, будет нанесен серьезный вред. По мнению некоторых ученых, мы уже перешли критическую черту, за которой сложно что-либо изменить. Надеюсь, что я ошибаюсь», – сказал ученый.

- а)** Какие, по твоему мнению, особенности акул позволили им выжить в течение 400 миллионов лет? Аргументируй свой ответ.
- б)** Попроси одного из одноклассников представить аргумент/контраргумент на твой ответ из задания ба.
- в)** Прокомментируй аргумент/контраргумент одноклассника.

2.12. Класс Костные рыбы

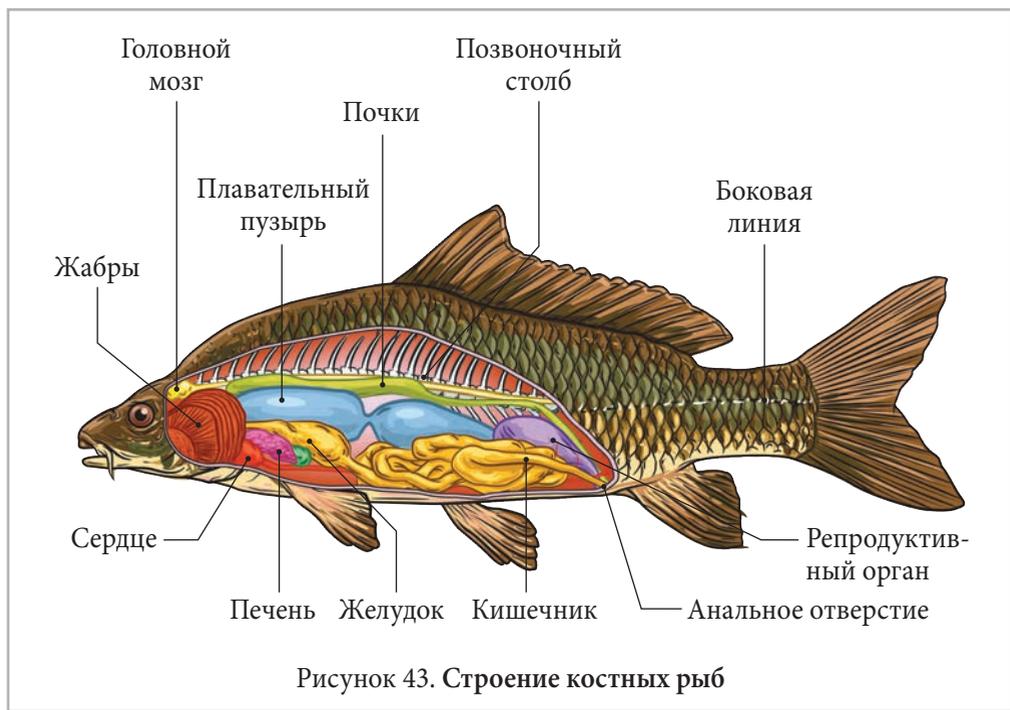
- Тип Хордовые
- Позвоночные животные
- Класс Костные рыбы



К классу **Костные рыбы** относится большинство видов рыб (до 90%), обитающих в океанах, морях, реках и озерах различных географических зон.

Представители класса Костные рыбы имеют следующие отличительные особенности (рис. 43):

- скелет преимущественно костный и состоит из черепа, позвоночного столба, ребер и плавников. Спинной и анальный плавники придают телу рыбы устойчивость во время движения и обеспечивают смену направления; хвостовой плавник отвечает за поступательное продвижение тела рыбы вперед, а парные грудные и брюшные плавники обеспечивают сохранение равновесия, повороты, резкую остановку и движения рыбы вперед;
- под кожей рыб вдоль позвоночного столба находятся хорошо развитые мышцы, определяющие волнообразные движения тела рыбы в воде;
- рот расположен на переднем конце головы, а его строение приспособлено к типу питания; например, хищные рыбы имеют зубы;
- симметричный хвостовой плавник;



- есть плавательный пузырь; меняя его объем, рыбы могут подниматься на поверхность и погружаться на глубину;
- сердце состоит из двух камер (желудочка и предсердия).

Дыхание осуществляется жабрами. Во время вдоха обогащенная кислородом вода поступает через рот в жаберные полости и омывает жабры, отдавая кислород и забирая углекислый газ. В момент выдоха рыба закрывает рот, а вода проталкивается через жаберные листки и выводится через открытые жаберные крышки. При закрытии жаберных крышек рот рыбы открывается, и начинается новый цикл дыхания.

Пищеварительная система включает все органы, характерные для позвоночных: рот, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник и анус.

Выделительная система рыб представлена почками и мочевыводящими путями.

Рыбы являются раздельнополыми животными и характеризуются внешним оплодотворением. Самки рыб выбрасывают икру, а самцы выделяют на нее семенную жидкость со сперматозоидами для оплодотворения.

Рыбы, живущие на поверхности водоемов и небольшой глубине, имеют веретеновидное тело и хорошо развитый хвостовой плавник, что способствует их быстрому движению. Обитающие в глубинах океанов и морей рыбы имеют плоское тело, закамуфлированную окраску и плавают медленно. Некоторые глубоководные рыбы имеют светящиеся органы, а рыбы, живущие в водах пещер, бесцветны.

Костные рыбы имеют важное значение с экономической точки зрения. Среди промысловых рыб можно выделить следующие виды: треска, тунец, атлантическая сельдь, скумбрия, карп, щука, толстолобик, карась и др.

В некоторых странах, таких как Норвегия и Япония, рыбы являются основным продуктом питания населения.

В мясе рыб содержится такое же количество белков, как и в свином или говяжьем мясе, но содержание витаминов и минеральных соединений в нем намного больше. Рыбий жир очень богат витаминами А и D. Кроме того, мясо рыбы является важным источником витамина Е, фосфора и йода.

Отмечено, что японцы, которые едят много рыбы, реже болеют атеросклерозом и гипертонией по сравнению с жителями других регионов, в рационе которых преобладают свинина и говядина. Были проведены исследования, которые показали, что жители дельты Дуная, где в пище преобладает рыба, не болеют гепатитом.

Ежегодный улов рыб в океанах, морях, реках и прудах составляет миллионы тонн.



- 1** • Укажи главную отличительную особенность костных рыб.
- 2** • Составь таблицу, в которой представь основные характеристики костных рыб.
- 3** • На основе дополнительных материалов и собственных наблюдений составь *блокнот наблюдений* за аквариумной рыбкой.
 - На каждой странице напиши данные об этой рыбе, следуя представленным ниже рекомендациям:

- ✓ **Первая страница:** *Условия, благоприятные для роста и развития рыбы*
 - нарисуй среду аквариума с благоприятными условиями для роста и развития рыбы;
 - отметь 3 действия человека, которые могут повлиять на жизнь рыбы.

- ✓ **Страница вторая:** *Дыхание рыбы*
 - опиши тремя предложениями особенности дыхания рыб;
 - нарисуй органы дыхания рыб, описав каждый из них одним предложением;
 - укажи число вдохов и выдохов рыбы из аквариума в течение 30 секунд на основе подсчета количества движений жабр;
 - укажи число вдохов и выдохов рыбы в течение 30 секунд в случае повышения температуры воды.

- ✓ **Страница третья:** *Внешнее строение рыб*
 - нарисуй внешнее строение рыбы;
 - подпиши на рисунке названия плавников и значение каждого из них.

- ✓ **Страница четвертая:** *Внутреннее строение рыб*
 - нарисуй контур рыбы;
 - нарисуй на нем следующие органы: сердце, печень, желудок, плавательный пузырь, яичники.
 - нарисуй еще раз контур рыбы;
 - нарисуй на нем позвоночный столб и ребра.

- 4** • Какая из представленных на рисунках рыб имеет более важное промысловое значение? Аргументируй ответ.



Горная форель

- длина: 20–40 см;
- вес: 0,2–4 кг;
- обитает в горных быстро текущих реках с холодной и чистой водой;
- размножается 1 раз в три года;
- питается насекомыми, червями и мелкой рыбой;
- самка откладывает икру в октябре–декабре (до 1000–2000 икринок).



Карп

- длина: 50–100 см;
- вес: 2–30 кг;
- обитает в спокойных реках и озерах;
- долгая продолжительность жизни (обычные карпы живут до 35 лет и лишь один из представителей, обитающий в Японии, живет более 100 лет);
- самка откладывает икру в апреле–сентябре (до 1 млн икринок);
- взрослеет к 2–4 годам;
- является хищником.



Обыкновенный подуст

- длина: 20–50 см;
- вес: 500–1000 г;
- обитает в больших реках, может жить в загрязненных водах;
- самка откладывает икру в апреле–мае на камнях (до 100 000 икринок);
- питается прикрепленными к камням водорослями.

- 5** • Используя материал урока и другие источники информации по теме, напиши статью для детской газеты под названием «Загадочный мир рыб».

- 6** Твои родители решили построить на даче пруд для разведения рыб.
- Какие советы ты бы им дал, для того чтобы их проект увенчался успехом.

2.13. Класс Земноводные

- Класс Земноводные
- Хвостатые
- Бесхвостые
- Безногие



К **земноводным** относятся хладнокровные (пойкилотермные) позвоночные, основной отличительной особенностью которых является их адаптивная способность обитать в двух средах – водной и наземной.

Все земноводные обитают в пресной воде, причем наибольшее их число встречается в тропической зоне. Несколько видов земноводных живут в умеренной зоне, где в холодное время года они впадают в спячку.

Представители класса Земноводных имеют следующие отличительные особенности (рис. 44):

- тело, голову, туловище и конечности; голова непосредственно соединена с туловищем и подвижна. На голове расположены две ноздри для дыхания атмосферным воздухом и пара глаз, защищенных веками;
- две пары конечностей: передние – четырехпалые, а задние имеют пять пальцев, соединенных перепонками;
- ребра отсутствуют (у некоторых видов есть);
- кожа голая, тонкая и влажная; многочисленные железы выделяют слизь, необходимую для дыхания через кожу и для скольжения в воде; некоторые железы выделяют ядовитые вещества для отпугивания врагов;
- двойное дыхание, которое осуществляется через легкие и кожу; могут вдыхать как кислород атмосферного воздуха, так и растворенный в воде;
- трехкамерное сердце, состоящее из двух предсердий и одного желудочка;
- пищеварительная система типичная для всех позвоночных, однако кишечник заканчивается клоакой, в которую открываются органы выделения и размножения;
- температура тела меняется в зависимости от температуры окружающей среды, поэтому земноводные активны только в теплое время года. С наступлением холодов они впадают в спячку;
- являются раздельнополыми, живородящими животными; оплодотворение внешнее (у некоторых видов – внутреннее), самки откладывают яйца (икринки)



Рисунок 44. Внешнее строение лягушки

в воду или во влажные места. Личинки лягушек (головастики) имеют много признаков, сходных с признаками рыб: форму тела, наличие жабр, боковой линии, плавников и двухкамерного сердца. Дойдя до взрослой стадии (после 2-3 месяцев), большинство земноводных выходят на сушу, и лишь немногие остаются в воде на всю жизнь.

Земноводные отличаются большим разнообразием по форме, размерам и особенностям строения тела. Известны три группы земноводных: хвостатые (саламандра и тритон), бесхвостые (лягушки и жабы) и безногие (например, кольчатая червяга).

Безногие (рис. 45) обитают в подземных пещерах экваториальных лесов Южной Америки, Южной Азии и Африки. Их размеры варьируют от 30 до 120 см.

По внешнему виду они напоминают змей; имеют ребра и лишены конечностей. В коже есть специальные железы, выделяющие ядовитые вещества. На поверхности тела выделяются сегменты, наподобие сегментов кольчатых червей. Безногие лишены зрения и слуха, но имеют хорошо развитые органы обоняния и осязания.

Подобно кольчатым червям, эти животные также проделывают ходы в почве в поисках пищи. Они питаются червяками, улитками, личинками насекомых, а иногда нападают и на мелких змей.



Рисунок 45. Кольчатая червяга

Подобно кольчатым червям, эти животные также проделывают ходы в почве в поисках пищи. Они питаются червяками, улитками, личинками насекомых, а иногда нападают и на мелких змей.



Рисунок 46. Хвостатые земноводные:
а – саламандра, б – тритон

Хвостатые земноводные, саламандра и тритон (рис. 46), обитают в умеренных зонах. Движение их хвоста налево и направо способствует плаванию.

В горных лесах, в укрытых от солнца местах, под камнями и деревьями живет саламандра. Ее тело имеет длину около 20 см. Кожные железы саламандры выделяют ядовитую жидкость, которая растекается по всей коже. В лесах обитает также тритон, который меньше по размерам саламандры (около 14–16 см) и имеет сплюснутый с двух сторон хвост. В период размножения тритона можно встретить в озерах, где самки откладывают икру.

В Японии обитает самый крупный представитель земноводных – гигант-

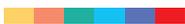
ская саламандра, которая достигает в длину до 1,5 м. Мясо гигантской саламандры употребляют в пищу.

Самой многочисленной группой земноводных являются бесхвостые (рис. 47), к которым относятся лягушки. У них короткое тело, широкая голова, подвижно соединенная с туловищем. На голове располагаются пара ноздрей и два больших глаза с подвижными веками. Передние конечности лягушки короче задних. Во время плавания они прижимаются к телу, и лягушка продвигается вперед, работая задними конечностями с хорошо развитыми мышцами. На суше лягушки передвигаются прыжками, отталкиваясь от почвы задними конечностями.



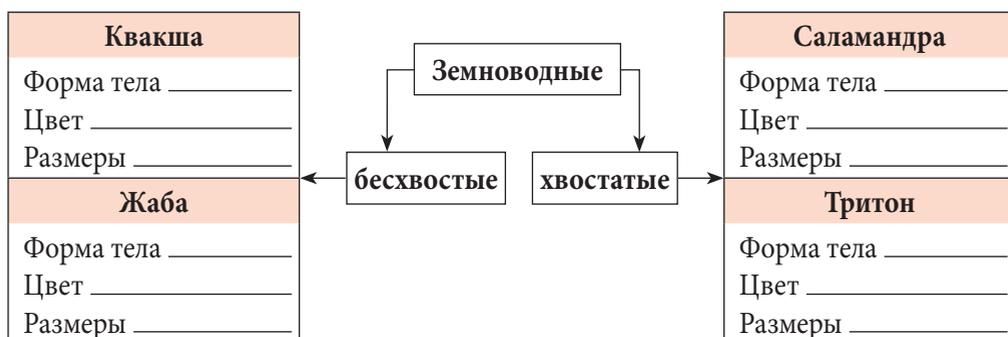
Самым известным представителем земноводных нашей зоны является лягушка. На берегах озер, прудов, заток и ручьев живет озерная лягушка. В лесах можно найти затаившуюся между листьями лесную лягушку серо-коричневого цвета. На ветвях деревьев часто можно различить небольшую обыкновенную квакшу размером до 4-5 см. На кончиках пальцев квакши есть липкие присоски, которые помогают ей удержаться на листьях и ветвях деревьев. В лесах и лугах обитают также жабы. У них шершавая кожа и много желез, выделяющих ядовитое вещество в виде слизи. Попадая на слизистую глаз или ротовой полости, она вызывает сильное раздражение. В этом случае рекомендуется срочно промыть глаза и рот чистой холодной водой.

Лягушки приносят пользу, поедая насекомых и слизней на злаковых полях. Озерные лягушки используются учеными в качестве лабораторных животных при проведении экспериментов в области биологии и медицины.



1 • Напиши текст из 7-9 предложений, в котором представь особенности земноводных.

2 • Перепиши в тетрадь и заполни данную схему, используя рисунки 46 и 47.



3 • Составь учебную карточку по следующему плану:

- ✓ нарисуй контур карты Республики Молдовы;
- ✓ укажи на ней места, где встречаются амфибии;
- ✓ укажи их названия.

4 • Прочитай текст и ответь на вопросы.

В водах некоторых пещер Сербии обитает вид саламандры под названием *протей*. У нее есть хвост, рудиментарные конечности и жабры, которые не исчезают, как у других земноводных, а остаются в течение всей жизни. Саламандра протей слепая и имеет прозрачную кожу.



- Чем вызваны отличия этого вида саламандры от других земноводных?
- Напиши ответ в форме текста из 5–7 предложений.

5 • Составь информационный листок и озаглавь его «Внимание, луговая лягушка на грани исчезновения!».

- Укажи в информационном листке следующие пункты: *распространение, причины исчезновения, ситуацию по защите, меры защиты.*
- Используй для этого *Красную книгу Республики Молдова.*

6 Представь, что у вас запланирована с учителем биологии и одноклассниками экскурсия для наблюдения за земноводными в природе. Учитель попросил каждого ученика сформулировать по одному предупреждению о том, как себя вести по отношению к земноводным.

- Какое предупреждение напишешь ты? Аргументируй свой ответ.

2.14. Класс Пресмыкающиеся

- Класс Пресмыкающиеся
- Ящерицы и змеи
- Черепахи
- Крокодилы
- Гаттерия



Пресмыкающиеся первыми среди позвоночных животных освоили сушу. Расцвета они достигли около 150 миллионов лет назад, когда преобладали по числу и размерам среди животных, обитающих на Земле. В настоящее время известны 4 группы пресмыкающихся: **ящерицы и змеи, черепахи, крокодилы и гаттерии** (живое ископаемое из Новой Зеландии) (рис. 48).



Рисунок 48. Разнообразие пресмыкающихся: а – серая ящерица, б – обыкновенная черепаха, в – гаттерия, г – гадюка, д – нильский крокодил

Пресмыкающиеся относятся к холоднокровным животным. Они обитают на всех континентах, за исключением Антарктиды, но больше всего их в тропиках. Многие тропические пресмыкающиеся ведут ночной образ жизни, в то время как пресмыкающиеся умеренных зон являются дневными животными и в течение дня перемещаются в освещенные солнцем места.

Пресмыкающиеся тропических зон активны круглый год, а те, что живут в умеренной зоне, зимой впадают в состояние спячки и не способны двигаться до потепления. Известно, что чем ниже температура их тела, тем медленнее они передвигаются. Это можно наблюдать в прохладные утренние часы летом.

Пресмыкающиеся отличаются большим разнообразием по размерам, форме и цвету, но имеют и ряд общих особенностей строения, а именно:

- тело разделено на отделы – голову, туловище, хвост и две пары конечностей, расположенных по бокам (рис. 49); шея более развита, чем у земноводных, поэтому голова более подвижна. Конечности заканчиваются пальцами с когтями, облегчающими передвижение по поверхности почвы. Змеи лишены конечностей (безногие) и перемещаются ползанием, опираясь чешуйками на почву, камни, растения и др.



Рисунок 49. Внешнее строение ящерицы

- кожа сухая, не содержит желез и покрыта роговыми чешуйками, которые предохраняют животное от испарения воды и иссушения; благодаря этому свойству пресмыкающиеся могут обходиться без воды длительное время;
- дыхание осуществляется через легкие, которые развиты намного больше, чем у земноводных; у большинства пресмыкающихся два легких, а змеи и ящерицы имеют по одному легкому цилиндрической формы, которое тянется по всей длине тела;
- сердце трехкамерное и состоит из двух предсердий и желудочка, разделенного неполной перегородкой (за исключением крокодилов, у которых сердце имеет четыре камеры);
- в строении скелета появляется грудина, которая вместе с ребрами образует грудную клетку. У змей грудина отсутствует, что позволяет им заглатывать жертву больших размеров (рис. 50).

Размножение происходит на суше, где самки откладывают яйца. Яйца имеют тонкую скорлупу и даже могут вылупиться на солнце. Водные черепахи тоже выходят на сушу для откладывания яиц в песок. Среди пресмыкающихся есть некоторые живородящие виды, например, гадюка, у которых развитие яиц происходит в организме самок. Некоторые пресмыкающиеся защищают отложенные яйца. Например,

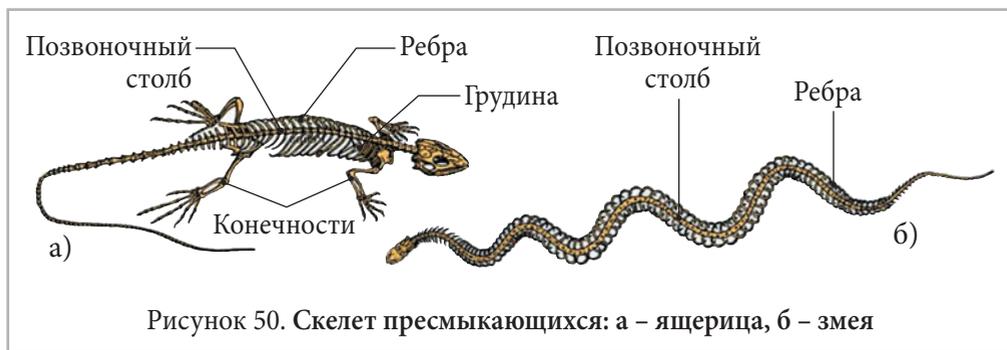


Рисунок 50. Скелет пресмыкающихся: а – ящерица, б – змея

питоны и ящерицы сворачиваются клубком вокруг них. Однако после появления потомства взрослые особи не проявляют заботу о малышах. В процессе роста и развития пресмыкающиеся периодически сбрасывают кожу (процесс линьки).

Пресмыкающиеся имеют важное значение в природе и жизни человека. Питаясь насекомыми, моллюсками, грызунами и другими животными, они регулируют их численность. В свою очередь, пресмыкающиеся служат пищей для других видов животных.

В некоторых странах пресмыкающиеся используются человеком в пищу.

Из кожи змей, ящериц и крокодилов изготавливают сумки, портфели и обувь. Из панциря черепах делают гребни для волос, оправы для очков и т.д. Яд некоторых змей применяется в медицине. Из 2700 видов змей только 250 являются ядовитыми. Большинство ядовитых змей выделяют при укусе яд двух типов: нейротоксичный и гемотоксичный. Нейротоксичный яд поражает нервную систему, контролирующую работу сердца, легких и мышц, и парализует ее (жертва тяжело дышит и имеет учащенный пульс). Гемотоксичные яды нарушают нормальное функционирование кровеносных сосудов и разрушают эритроциты. Сразу же после укуса гемотоксины вызывают у жертвы общее недомогание, а потом она засыпает. При этом наблюдается частичный паралич органов дыхания.

Оба вида токсинов являются смертельными для человека, но нейротоксины действуют быстрее, и поэтому считаются более опасными. Химический состав яда неодинаков у разных видов змей. Например, в яде коралловых змей и кобры преобладают нейротоксины, в то время как яд гадюк и гремухих змей содержит больше гемотоксинов.

В арсенале современной медицины есть вещества, способные нейтрализовать токсичное действие яда змей. Они называются антидоты.

В случае укуса ядовитой змеи необходимо сразу же тщательно промыть рану теплой водой с мылом и наложить на нее стерильную повязку. После этого пострадавшего нужно, как можно быстрее, доставить в медицинское учреждение для получения помощи с целью предотвращения столбняка.

При укусе ядовитой змеи очень важно своевременно оказать квалифицированную медицинскую помощь.

Так как любое движение и физическое усилие способствует распространению токсина по организму, укушенного необходимо положить в горизонтальное положение или посадить таким образом, чтобы обеспечить покой и препятствовать поступлению зараженной токсином крови в сердце и головной мозг. В этом положении пострадавшего доставляют в больницу, и сделать это необходимо в течение первых двух часов с момента укуса.

По возможности убитую змею нужно доставить с пострадавшим к врачу для быстрого определения типа яда и необходимого антидота.

Особенную осторожность следует проявлять по отношению к голове мертвой змеи, так как она может рефлекторно действовать еще 20–60 минут после смерти змеи.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Среда обитания	Внешний вид туловища	Особенности кожи	Дыхание	Строение сердца	Размножение

2 • Опиши внешний вид гадюки и ужа по представленным ниже рисункам.



3 • Составь памятку по оказанию первой помощи при укусе змеи.

4 • Прочитай представленную ниже информацию и объясни, почему гаттерии удалось сохраниться и выжить в течение миллионов лет и стать живым ископаемым животным.

Гаттерия – это пресмыкающееся, которое очень похоже на ящерицу и обитает на островах вблизи Новой Зеландии. Гаттерии ведут ночной образ жизни, проявляя активность только тогда, когда температура их тела достигает +12° С. Днем они прячутся от солнца в укромных местах.

В связи с низкой температурой тела гаттерии передвигаются очень медленно. В активном состоянии гаттерия дышит 1 раз в 7 секунд, а в неподвижном состоянии она это делает 1 раз в час. Растут гаттерии очень медленно, достигая за 20 лет длины не более 20 см.

5 • Озаглавь текст, представленный в задании 4.

- Аргументируй предложенное название.

6 Представь, что ты отдыхаешь с семьей в горах. На прогулке ты встретил группу очень возбужденных людей. Подойдя к ним, ты узнаешь, что одного из них укусила гадюка.

- Какие действия ты посоветуешь предпринять?

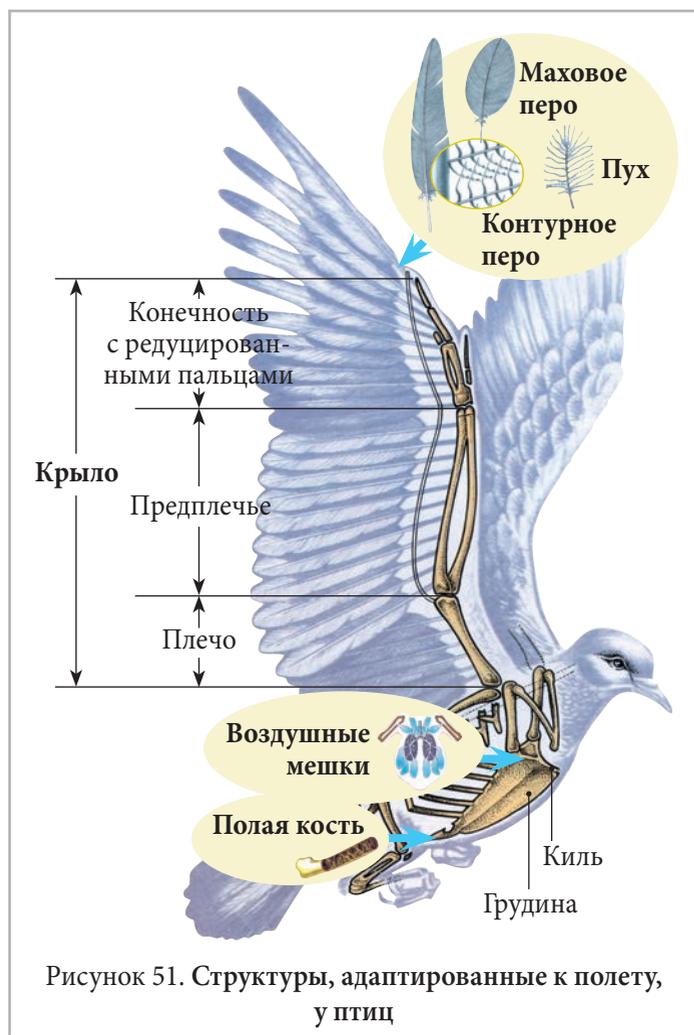
2.15. Класс Птицы

- Класс Птицы
- Летающие птицы
- Бегающие птицы
- Водоплавающие птицы



Класс Птицы является самым многочисленным среди позвоночных животных. Птицы распространены повсеместно и приспособлены к разнообразным условиям среды. В зависимости от различных критериев птиц делят на различные группы. По типу движения птицы делят на три группы: **летающие** (например, голуби), **бегающие** (например, страусы) и **водоплавающие** (например, пингвины).

Большинство птиц приспособлены к полету, для этого они имеют следующие отличительные особенности:



- передние конечности преобразованы в крылья, а задние приспособлены для передвижения по земле. У летающих птиц ноги длинные и тонкие. При взлете они располагаются в виде буквы Z, после чего вытягиваются и продвигают птицу вверх в воздух. Приземляются птицы, вытягивая ноги вперед, что позволяет смягчить силу удара при посадке;
- тело покрыто перьями, придающими ему обтекаемую форму. Различают три типа перьев: контурные, кроющие и пуховые;

- кожа тонкая, сухая и почти лишена желез; есть только копчиковая железа у основания хвоста. Выделяемым этой железой секретом птицы смазывают перья для придания им эластичности и предотвращения намокания при контакте с водой. Птицы также линяют, теряя при этом старые перья и образуя новые;
- легкий и прочный скелет состоит из полых трубчатых костей, заполненных внутри воздухом, что снижает вес птицы. Грудина имеет вертикальный вырост – киль, к которому крепятся самые крупные грудные мышцы, приводящие в движение крылья;
- в составе дыхательной системы есть специальные воздушные мешки, обеспечивающие дыхание птицы во время полета. В состоянии покоя птицы дышат без участия воздушных мешков, а в полете насыщенный кислородом воздух проходит через легкие два раза – при вдохе и при выдохе, перемещаясь из легких в воздушные мешки. Такой механизм дыхания называется двойным дыханием. Кроме того, воздушные мешки уменьшают массу тела и защищают от перегрева в ходе полета;
- наличие клюва и отсутствие зубов. Форма клюва у разных птиц отличается и зависит от характера употребляемой пищи.

Для птиц характерны и другие особенности. Сердце птиц имеет четыре камеры: два предсердия и два желудочка, что предотвращает смешивание богатой кислородом артериальной крови и венозной крови, содержащей углекислый газ. Обогащенная кислородом кровь поступает во все органы тела, и это способствует сохранению постоянной, около 40°С, температуры тела. Благодаря этой особенности птицы являются теплокровными животными. Пищеварительная система птиц также имеет ряд особенностей: в связи с отсутствием зубов пища не пережевывается, а заглатывается целиком и откладывается в зобе (расширенном участке пищевода). Там она размягчается и маленькими порциями поступает в железистый и мускулистый отделы кишечника. Птицы, как земноводные и пресмыкающиеся, имеют клоаку.

Следует отметить, что у птиц хорошо развиты слух и зрение, но слабо развито обоняние.

Птицы являются раздельно-половыми животными. У большинства птиц наблюдается выраженный половой диморфизм – самки и самцы значительно отличаются друг от друга. Самцы имеют более яркое оперение, которое они используют для привлечения самок (рис. 52). Оплодотворение внутреннее, самка откладывает и высиживает яйца в гнезде. Оплодот-



Рисунок 52. Особенности оперения у самца и самки фазана

воренное яйцо содержит все необходимые питательные вещества, воду и защищено снаружи известковой скорлупой. Следует отметить, что птицы – очень хорошие родители: они строят гнезда и проявляют большую заботу о своем потомстве.

Птицы отличаются большим разнообразием по размерам крыльев, типу полета, окраске оперения, форме клюва, пению и др.

Например, птицы с парящим типом полета (стервятники, альбатросы, буревестники, чайки) имеют большие крылья, а у птиц с машущим типом полета (воробьи, щеглы, синицы) крылья небольших размеров.

Форма клюва неодинакова у разных птиц: у хищных птиц (сова, ястреб, змеяед) клюв изогнутый и острый; у цапли и аиста клюв длинный и сильный; у водоплавающих птиц (утка, гусь, лебедь, ибис) клюв уплощен и имеет по бокам небольшие зазубрины, напоминающие зубы, для стекания воды.

Трудно переоценить значение птиц в природе. Питаясь насекомыми и грызунами, они тем самым регулируют их численность. В свою очередь, некоторые виды птиц сами являются пищей для других животных. Птицы, питающиеся ягодами, разносят их семена, способствуя их распространению. Хищные птицы являются санитарями, так как их жертвами часто становятся больные и покалеченные животные. На некоторых диких птиц, среди которых утки, гуси, фазаны, глухарь, охотится человек. С давних времен человек одомашнил некоторых птиц, которые стали в его хозяйстве источником мяса, яиц, пуха. Куриный помет используется в качестве удобрения для сельскохозяйственных культур. Кроме того, человек разводит декоративных птиц тропических зон (попугаев, павлинов, канареек и др.)



Птиц любят и узнают по их мелодичному пению, однако некоторые птицы издаются резкие и громкие звуки. Ученые определили птицу с самым громким пением в мире. Это небольшая птица, которая называется одноусый звонарь. Ее громкие песни во время спаривания, подобные колокольному звону, слышны на расстоянии до 3 км. Такое громкое пение тем более поражает, если учесть небольшие размеры птиц – они весят около 250 граммов.

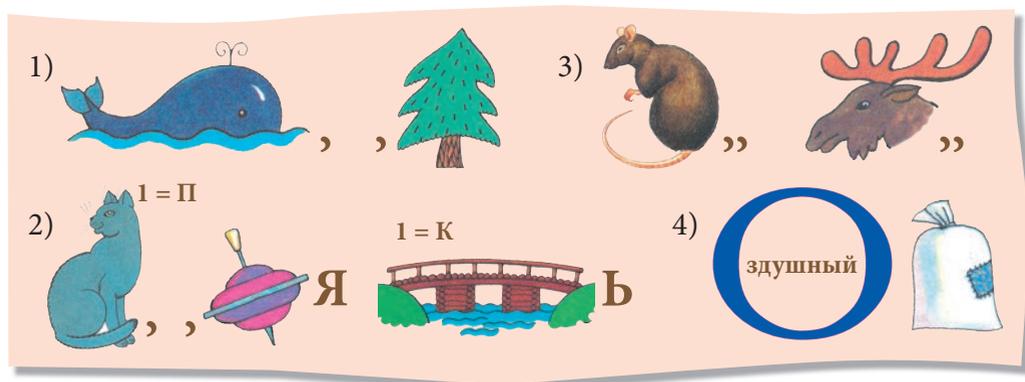




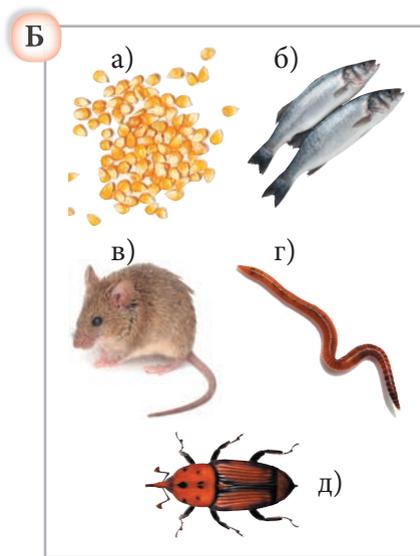
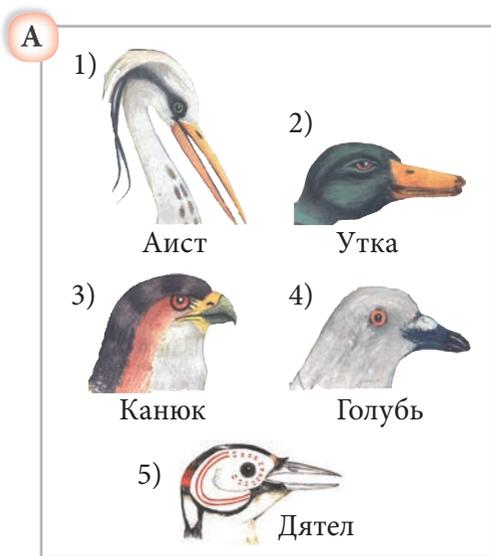
- 1** • Заполни пропуски, выбрав подходящие слова из следующего списка: *разнообразие, киль, воздушные мешки, форма, теплокровные, обтекаемая, тип полета, дыхание, длина, грудные мышцы.*

Птицы являются _____ животными, имеющими следующие приспособления для полета: их тело покрыто перьями, что придает им _____ форму, полые трубчатые кости, соединенные с _____, способствуют _____ во время полета, хорошо развитые _____ соединяются с _____. Разнообразие птиц определяется многими факторами, например, _____ определяет _____ крыльев, способ питания – _____ клюва.

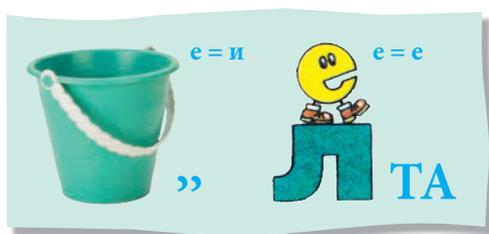
- 2** • Решив представленный ниже ребус, ты обнаружишь название структурных приспособлений птиц для полета.



- 3** • Соедини стрелками форму клюва из колонки А с соответствующим типом пищи из колонки Б.



- 4** • Реши ребус и определи его тему.
- Составь на эту тему карточку-описание для членов твоей семьи.
 - При разработке карточки используй информацию из текста, а также из других источников.



Одна из самых завораживающих особенностей птиц – это их **способность летать**. Она обеспечивается за счет взаимодействия расправленных крыльев с потоками воздуха. Существует несколько видов полета, и это зависит от размеров птиц, формы крыльев и других факторов. Для мелких птиц (воробьев, щеглов, синиц, ласточек и др.) характерен **машущий полет**, при котором крылья совершают ритмичные движения вверх-вниз. **Планирующий полет** характерен для птиц, имеющих крупные размеры тела и длинные крылья, например, совы, журавля, орла, пеликана, аиста и др. Во время планирующего полета птицы почти не взмахивают крыльями, а используют потоки теплого воздуха. **Парящий полет** – это тип полета, при котором птицы, взлетев, не машут крыльями, а используют силу встречного ветра. Лучшими в этом мастерстве являются альбатросы, но парящий полет характерен и для других птиц, например, голубей.

Машущий полет



Планирующий полет



Парящий полет



- 5** Елена распределила птиц из перечисленного списка в группу птиц с планирующим типом полета.

Орел, аист, цапля, ястреб, канюк, сова, лебедь.

- Распредели этих птиц по другим группам (попытайся создать как можно больше групп), запиши их.
 - Аргументируй свой выбор
- 6** • Укажи три критерия классификации птиц, обитающих в твоем населенном пункте.
- 7** Принято считать кукушку предвестником несчастья. Однако биологи придерживаются другой точки зрения.
- Что ты думаешь по этому поводу? Аргументируй свой ответ.



Млекопитающие формируют группу самых известных позвоночных, обитающих на нашей планете.

Представители класса Млекопитающих являются наиболее высокоорганизованными позвоночными, населившими всю планету. Их можно встретить в различной среде обитания (наземной, водной, лесистой, подземной и др.), где они ведут самый разнообразный образ жизни. Именно тип среды и образ жизни обусловили огромное разнообразие внешнего вида млекопитающих. К ним, например, относятся летучая мышь, слон, еж, жираф, кенгуру и кит. И хотя эти животные значительно отличаются друг от друга, для них характерны общие специфические особенности, присущие всему классу (рис. 53)

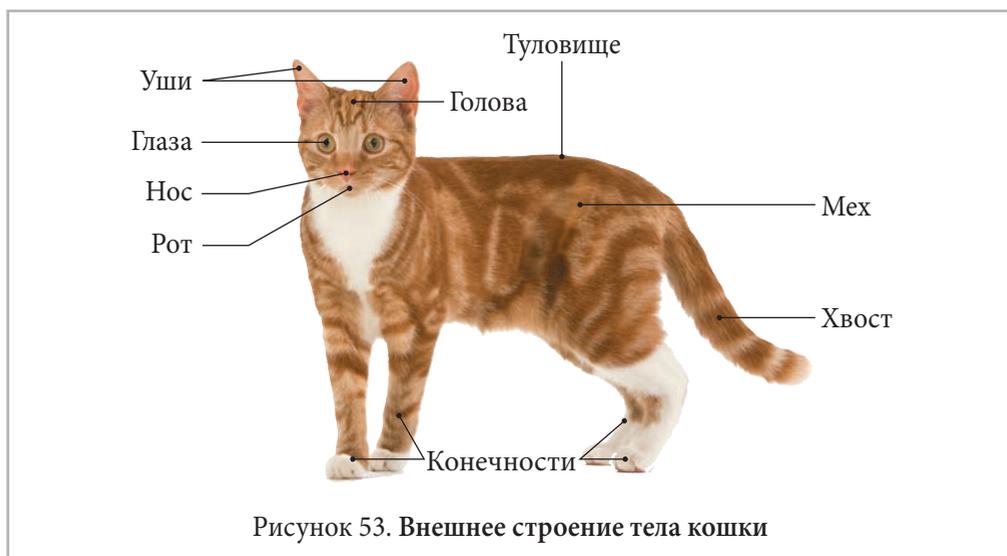


Рисунок 53. Внешнее строение тела кошки

Отличительной особенностью млекопитающих является *выкармливание детенышей молоком*, но они имеют и ряд других общих характеристик. Например, все млекопитающие имеют следующие особенности:

- являются теплокровными животными,
- их тело состоит из *головы, шеи, туловища с двумя парами конечностей*, расположенными в нижней части тела и позволяющими подняться над поверхностью земли и быстро передвигаться (путем ходьбы, бега, прыжков), и *хвоста*. На голове расположены рот, нос, глаза и уши, ограниченные снаружи ушными раковинами;
- тело покрыто волосным покровом (мехом); два раза в год (весной и осенью) у них происходит линька; имеют роговые образования: ногти, когти, рога, копыта;

- кожа достаточно толстая и содержит многочисленные потовые и сальные железы; последние выделяют специальный кожный жир, который смазывает мех, обеспечивая его эластичность//упругость и непроницаемость. Выделяя пот, животные защищают себя от перегрева;
- у них наиболее развитая среди всех животных нервная система, которая позволяет им реагировать на факторы окружающей среды. Благодаря этому, некоторые млекопитающие легко поддаются дрессировке;
- сердце имеет четыре камеры; обогащенная кислородом кровь разносит его по всем органам, поддерживая постоянную температуру тела;
- дыхание осуществляется через легкие, которые намного более развиты, чем у других животных;
- хорошо развиты зрение, обоняние, осязание, слух;
- оплодотворение внутреннее, развитие детенышей происходит в специальном органе – матке, куда из организма матери поступают все необходимые питательные вещества. После рождения самки вскармливают детенышей молоком, которое выделяется протоками молочных желез.

Несмотря на общие черты строения, млекопитающие различаются по некоторым особенностям строения, а именно: зубам, пищеварительному тракту, размерам и форме скелета (например, размерам позвонков), густоте, длине и цвету волосяного покрова. Некоторые волосы, например усы, выполняют и роль органов чувств.

Для поддержания постоянной температуры тела млекопитающие потребляют значительное количество пищи для производства тепла. Небольшие животные, имея более интенсивный метаболизм, теряют больше тепла во время своей активности. По этой причине некоторые из них впадают в спячку.

Необходимо отметить огромную роль млекопитающих в природе. Относясь к организмам-потребителям, млекопитающие (травоядные, плотоядные и всеядные животные) регулируют численность растений и животных в экосистемах. Некоторые млекопитающие распространяют плоды и семена растений. Кроме того, многих из млекопитающих человек одомашнил, и они заняли важное место в хозяйственной и экономической деятельности человека. Домашние животные содержатся в специально обустроенных для этого местах, где для них созданы все необходимые условия. Если животное живет в ограниченном пространстве, некоторые его жизненно важные органы, включая мышцы, атрофируются. Поэтому рекомендуется содержать животных в условиях, приближенных к природным, или в просторных постройках, где их желательно не беспокоить.

Ряд млекопитающих (мыши, крысы), являясь переносчиками различных болезней, играют отрицательную роль для человека.

Таким образом, в природе существует огромное разнообразие млекопитающих, которых ученые изучают и классифицируют по разным группам.



Самым крупным млекопитающим является синий кит. Достигая в длину 250 м, он ежедневно переваривает около 5 тонн ракообразных, моллюсков, рыбы. Через его сердце весом до 700 кг прокачивается вагон крови.

Размеры детенышей синего кита тоже впечатляют – 7–8 м в длину и 3 тонны веса. При этом каждый день они прибавляют в весе 100 кг.



- 1** • Заполни в тетради таблицу об отличительных особенностях млекопитающих.

Температура тела	Внешний вид тела	Особенности кожи	Дыхание	Строение сердца	Размножение

- 2** • Выбери по одному правильному варианту ответа.

А

Главной отличительной особенностью млекопитающих является:

- а) постоянная температура тела;
- б) живорождение;
- в) выкармливание детенышей молоком.

Б

Что из перечисленного есть у всех млекопитающих?

- а) Молочные железы.
- б) Потовые железы.
- в) Когти.

3 • Подготовь сообщение об одном из млекопитающих (по выбору) в формате Power Point по заранее составленному тобой плану из 5–7 пунктов.

4 Учитель биологии предложил учащимся выполнить следующее задание: Исключи лишнее слово. Аргументируй свой выбор.

а) Слон, жираф, зебра, антилопа, гепард.

б) Тюлень, морж, кит, выдра, бобр.

Один из твоих одноклассников ответил правильно и сказал, что для обоих списков (а и б) один и тот же аргумент выбора. Учитель согласился с его ответом.

• Какие слова исключил ученик и какой аргумент он представил?

5 • Укажи критерии, по которым животные были объединены в группы на представленных ниже рисунках.

А



Заяц

Мышь

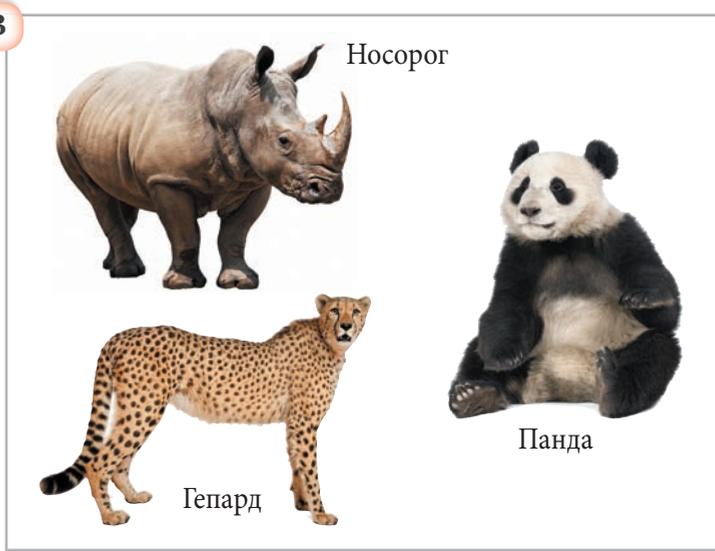
Б



Белка

Гиббон

В



Носорог

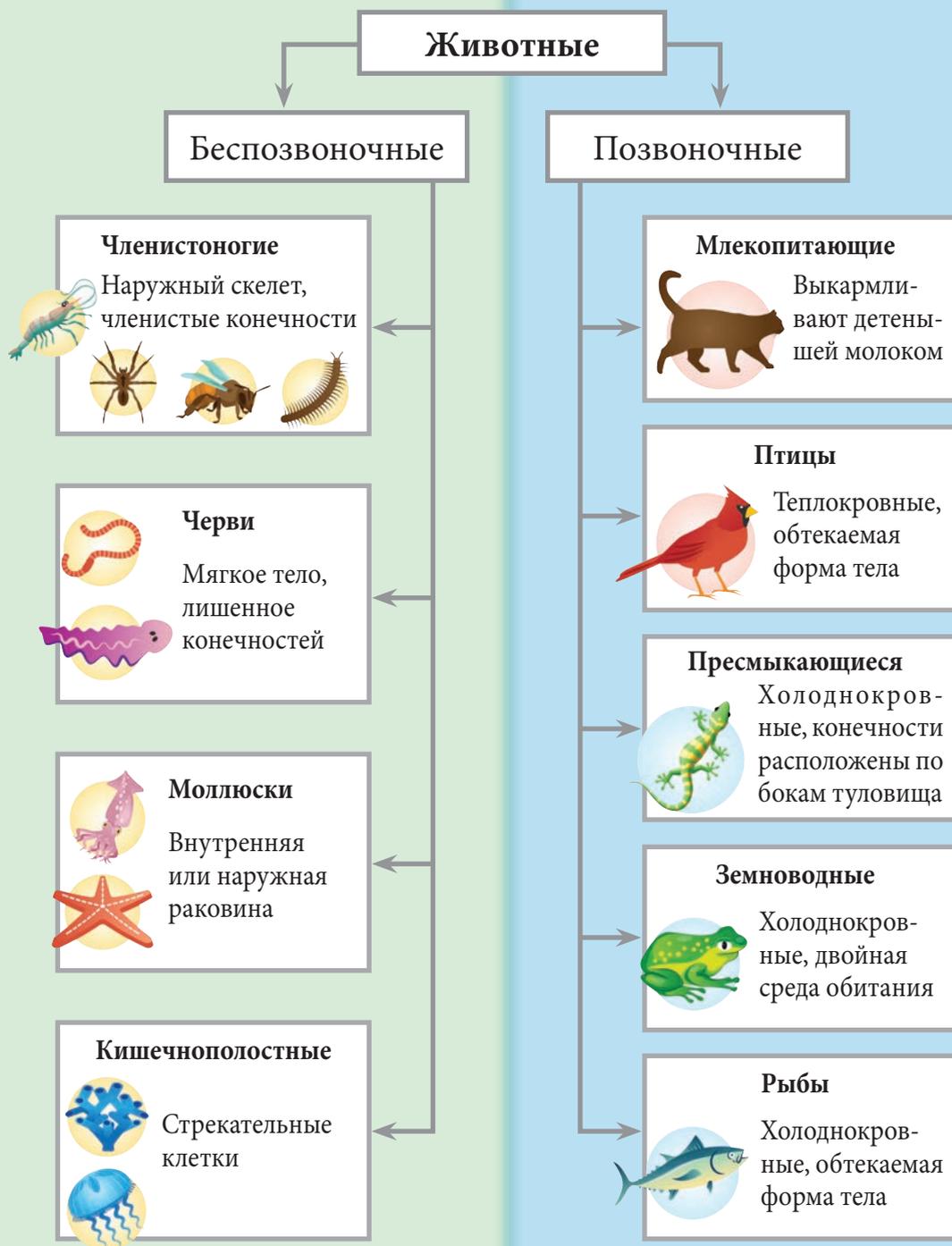
Гепард

Панда

6 На день рождения тебе подарили одного из млекопитающих твоей любимой породы.

• Какие условия ты ему создашь для нормального роста и развития?

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ



3. Растения

- 3.1. Вегетативные органы цветковых растений. Строение и функции корня. Корневые системы
- 3.2. Стебель. Строение и функции стебля
- 3.3. Лист. Строение и функции листа

Краткое содержание в иллюстративных схемах

Вегетативные органы цветковых растений. Строение и функции корня. Корневые системы

- Вегетативные органы
- Корень
- Корневые системы
- Стержневой корень
- Ветвистый корень
- Мочковатый корень
- Метаморфозный корень



Важную роль в жизни растений играют **вегетативные органы**, обеспечивающие их питанием. К ним относятся: корень, стебель и листья. Эти органы имеют ряд особенностей, среди которых можно выделить ориентацию активности и развития в пространстве, способность к метаморфозам и др.

Ориентация роста и активности в пространстве представляет собой способность растений расти в определенном положении и направлении. Например, корень растет вертикально вниз, а стебель – вертикально вверх. Кроме того, органы растения специфическим образом реагируют на действие факторов среды (свет, температуру, гравитационное поле и др.), что определяет движение растений. Эти движения называются тропизмами. Различают *положительный* и *отрицательный тропизмы*. В случае положительного тропизма рост растения осуществляется в сторону раздражающего фактора, а при отрицательном тропизме орган растения направлен в противоположную сторону. Благодаря тропизмам, растения ориентируются по направлению к источнику света, воды и др., удовлетворяя свои питательные потребности.

Метаморфоз заключается в видоизменениях формы, строения и функций органов для выполнения других, нехарактерных для этого органа функций, обычно для запасания питательных веществ (например, корнеплод редьки).

Наряду с общей для всех вегетативных органов функцией питания, каждый из них имеет и ряд специфических функций.

Например, **корень** выполняет следующие функции:

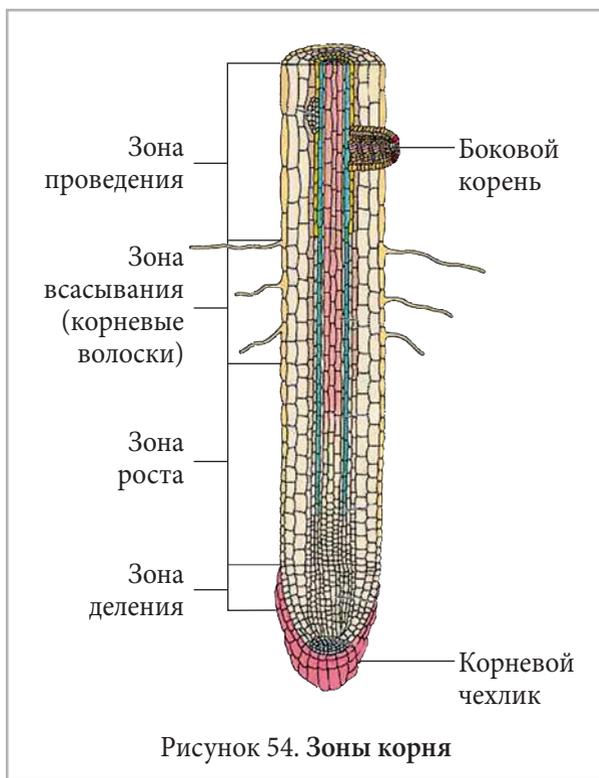


Рисунок 54. Зоны корня

- поглощение из почвы воды и растворенных в ней минеральных солей (восходящий ток);
- фиксацию растения в почве;
- запасание питательных веществ.

При рассмотрении внутреннего строения корня видно, что он неоднороден и состоит из нескольких зон. Учеными были выделены четыре зоны (рис. 54). Участок, расположенный на кончике корня, состоит из быстро делящихся клеток, поэтому его называют **зоной деления**. Клетки этой зоны очень маленькие, так как не успевают увеличиваться в размерах. В процессе роста корня эти клетки могут легко повреждаться, поэтому они покрыты корневым чехликом в форме наперстка, который защищает кончик корня.

После того как часть клеток этой зоны прекращают рост, в них накапливаются вакуоли и начинается быстрый рост клеток удлинением. При этом корень проникает все глубже в почву (положительный геотропизм), а участок с этими клетками называется **зоной роста** (5–10 мм).

За ней следует **зона всасывания** длиной около 1 см, в которой протекает очень важный для растения процесс – поглощение воды и растворенных в ней минеральных солей. Для облегчения процесса всасывания в этой зоне есть корневые волоски – выросты поверхностного слоя корня (эпидермы). Корневые волоски проникают через частицы почвы и увеличивают поверхность всасывания. На поперечном срезе через корень от поверхностного слоя к центру находятся следующие участки: эпидерма, кора из многих слоев клеток и центральный цилиндр с ксилемой и флоэмой (рис. 55).

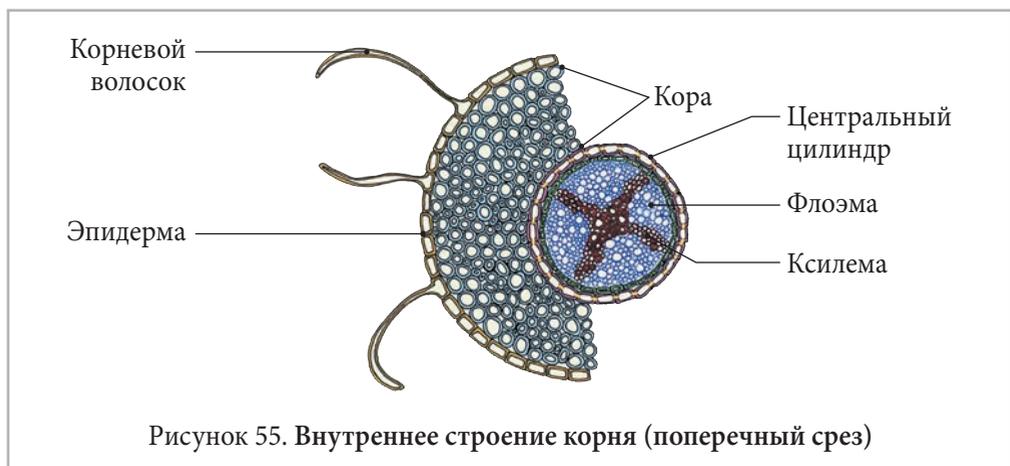


Рисунок 55. Внутреннее строение корня (поперечный срез)

Из зоны всасывания вода и минеральные соли поступают в следующую зону – **проводящую**, по которой они поднимаются к органам растений. Эта зона самая длинная.

В ней формируются боковые корни, которые лучше фиксируют растение в почве.



Совокупность корней одного растения составляет его **корневую систему**. Различают три типа корневых систем: стержневая, ветвистая, мочковатая (рис. 56).

Для **стержневой системы** характерен хорошо развитый главный корень. Этот тип встречается у дикой моркови, одуванчика, ромашки и других растений.

Ветвистая корневая система наблюдается у большинства деревьев. В этом случае главный корень остается укороченным, а боковые корни сильно развиты. Это позволяет удержать мощный ствол и крону дерева.

Для **мочковатой корневой системы** характерно наличие множества приблизительно одинаковых по длине и толщине корней, которые образуют своеобразный пучок. Примерами растений с мочковатой корневой системой являются злаковые (пшеница, овес, рожь), лук, тюльпан и др.

Корни растений имеют важное значение как в природе, так и в жизни человека, так как:

- они укрепляют почву: высаживание деревьев препятствует эрозии почвы;
- отмирающие участки растений, разлагаясь, обогащают почву гумусом;
- корни бобовых растений обогащают почву азотом;
- метаморфозные корни (корни моркови, свеклы, редьки, сельдерея, пастернака, петрушки, благодаря высокому содержанию питательных веществ, витаминов и ароматических соединений, используются человеком в пищу);
- некоторые корни используют в качестве корма для животных, например, кормовую свеклу;
- корни некоторых растений используют в медицине, например, корень валерианы.

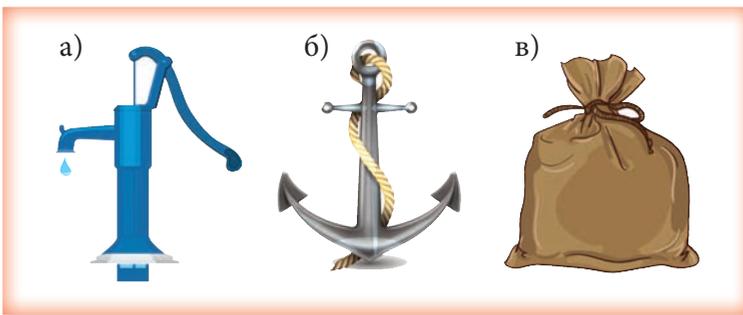


1 • Дополни следующие предложения.

- а) К вегетативным органам растений относятся _____.
- б) У растений ориентация в пространстве представляет собой _____.
- в) Благодаря тропизмам, _____.
- г) Метаморфозы органов растений заключаются в _____.

2 • Найди соответствие между представленными ниже рисунками и функциями корня растений.

- Напиши в тетради название рисунка и соответствующую функцию растения.



3 • Рассмотр в микроскоп препарат первичного корешка лука (или другого растения) на продольном и поперечном срезах.

- Нарисуй структуры, которые ты увидел.
- Заполни таблицу в тетради.

Выявленные структуры	Особенности строения

4 • Обычно растения запасают питательные вещества в корне.

- Как ты думаешь, почему они «выбрали» именно корень?

5 • Напиши сказку для младшего брата или сестры на тему «В царстве корней», в которой с использованием метафор покажи все типы корневой системы.

6 • Выполните с группой одноклассников проект по изучению роли корней в природе и жизни человека с целью приобретения новых практических навыков.

- Составьте план проекта, осуществите его и представьте его результаты.

Стебель. Строение и функции стебля

- Стебель
- Надземная часть стебля
- Подземная часть стебля
- Травянистый стебель
- Деревянистый стебель
- Видоизмененный стебель



Стебель является надземным вегетативным органом растения, состоящим из узлов и междоузлий.

В основании *узлов* располагаются *боковые почки*, из которых развиваются листья. На вершине стебля находится *верхушечная почка* (рис. 57). Верхушечной почкой побег растет вверх, а через боковые почки ветвится.

Различают несколько типов почек: *вегетативные, цветочные* и *смешанные*. Из вегетативных почек развиваются побеги с почками, из цветочных развиваются цветки, а из смешанных – побеги с цветками.

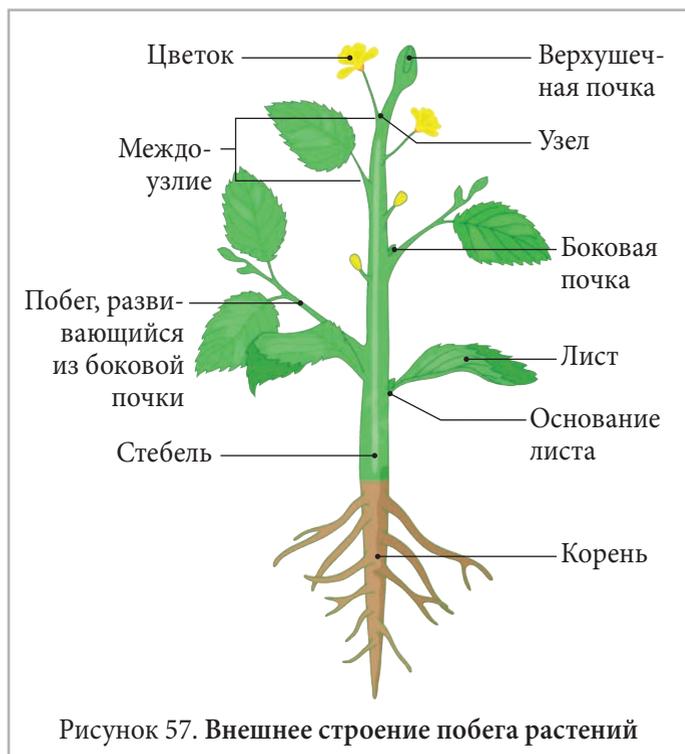


Рисунок 57. Внешнее строение побега растений

Различают надземные и подземные стебли.

В зависимости от степени одревеснения **надземной** части стебли делятся на травянистые и деревянистые (рис. 58). **Травянистые стебли**, как правило зеленые и прямостоячие, как у кукурузы (а), но могут быть и цепляющимися – у винограда (б), вьющимися – у фасоли (в), ползучими – у огурца (г). **Деревянистые стебли** встречаются у деревьев, кустарников и лиан (д).

Подземные стебли развиваются под землей. Они представляют собой **метаморфозные стебли**, предназначенные для запасаания веществ и вегетативного размножения. Некоторые примеры таких видоизмененных стеблей представлены на

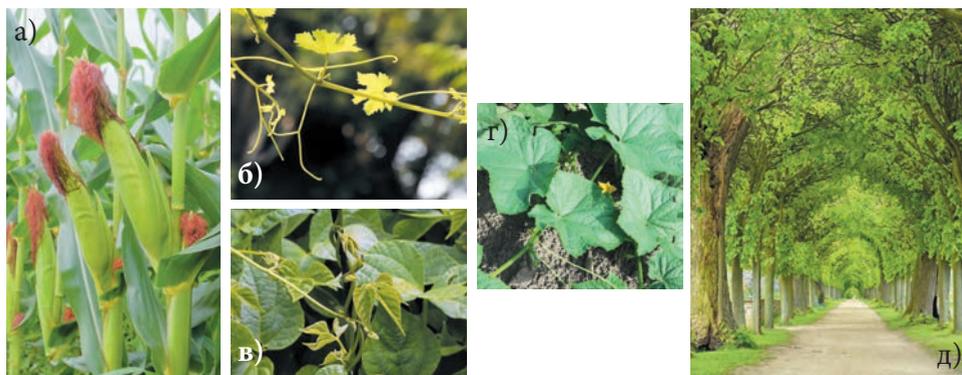


Рисунок 58. Типы побегов: а – кукуруза, б – виноград, в – фасоль, г – огурец, д – лиана



Рисунок 59. Видоизмененные стебли: а – клубни, б – корневище, в – луковица

рисунке 59: клубни картофеля (а), корневище ириса (б), луковица лука (в), тюльпана, лилий.

Внутреннее строение стебля достаточно сложно и представляет собой комплекс тканей, которые можно увидеть на поперечном срезе под микроскопом (рис. 60).

Ткани, входящие в состав стебля растений,

можно разделить на три участка: *эпидермис*, *кору* и *центральный цилиндр*. Снаружи стебель покрыт защитной тканью. У молодых растений она представлена эпидермисом – одним слоем плотно примыкающих друг к другу клеток. В эпидер-



Рисунок 60. Внутреннее строение стебля (поперечный срез)

мисе есть специализированные устьица, через которые осуществляется газообмен и испарение воды.

Под эпилермисом находятся клетки коры – это основная ткань. Они могут содержать хлорофилл, который придает стеблю зеленый цвет. Последний слой коры называется эндодерма и состоит из достаточно крупных клеток овальной формы, содержащих крахмал. Именно этот слой отделяет кору от центрального цилиндра.

В центральном цилиндре находится флоэма – сложная проводящая ткань, по которой органические вещества (нисходящий ток) передвигаются из листьев в стебель и корень. Под корой располагается ксилема (древесина) – самый большой слой в структуре стебля, состоящий из проводящей ткани, по которой перемещается вода и растворенные в ней минеральные вещества (восходящий ток) от корня по направлению к листьям.

Между корой и древесиной находится камбий – образующая ткань, состоящая из узких и удлинённых клеток с тонкими стенками. Весной и летом клетки камбия активно делятся. В результате деления клеток камбия формируется флоэма и ксилема, а стебель растет в толщину. Осенью клетки делятся медленнее и зимой прекращают свое деление.

Слой древесины, образованный в течение весны, лета и осени одного года, формирует годичное кольцо. Образованные осенью клетки намного меньше по размерам и отличаются от крупных клеток, которые появятся весной следующего года. Годичные кольца легко разглядеть на поперечном срезе ствола дерева. По числу годичных колец можно определить примерный возраст дерева.

В центре стебля находится сердцевина, состоящая из основной ткани, в которой откладываются запасные питательные вещества. У некоторых растений, например, у бамбука, георгины, тюльпанов, центральная часть стебля полая.

Строение стебля находится в тесной связи с выполняемыми им функциями. В частности, стебель:

- придает устойчивость растению;
- является опорой для листьев, цветков и плодов;
- обеспечивает восходящий и нисходящий ток веществ по растению.

Кроме того, в зеленых участках стебля происходит фотосинтез, а некоторые стебли служат для запасаания веществ.

Стебли многих растений широко используются человеком:

- в пищу (клубни картофеля, луковицы лука и чеснока, спаржа);
- в качестве корма для животных (злаковые, бобовые);
- в мебельной промышленности (орех, бук);
- для изготовления музыкальных инструментов;
- для получения целлюлозы, текстильных волокон;
- для получения каучука, красителей, сахара (сахарный тростник), ароматических веществ (корица), лекарственных препаратов (хинин) и др.



- 1** • Дай определение *стебля*.
- 2** • Нарисуй схему внешнего строения стебля и укажи его составные части.
- 3** • Представь типы стеблей, изображенных на рисунках 58 и 59, в виде логически структурированной схемы.
- 4** • Рассмотр под микроскопом препарат строения стебля.
 - Нарисуй увиденные под микроскопом структуры.
 - Напиши названия структур.
- 5** • Прочитай данное предложение и ответь на вопрос: «Что может случиться с растением и почему?»

... Но, ой... подходит девочка и, не заметив слабое растение, наступает ногой на его стебель...
- 6** • Иногда, когда после теплой осени быстро приходят заморозки, у фруктовых деревьев повреждается камбий.
 - Что может случиться с деревьями после этого и почему?
- 7** • Выполни проект, аналогичный тому, что ты сделал по предыдущей теме с целью приобретения новых практических навыков.
 - Отрази в нем важное значение стебля растений в жизни человека.



В древние времена люди писали на папирусе. Папирус представляет собой материал, подобный бумаге. Изготавливали его из сердцевины одноименного водно-болотного растения семейства Осоковых, распространенного в дельте Нила и Центральной Африке. Для этого внутреннюю часть стебля растения разрезали по длине на тонкие полоски. Полученные сырые полоски отбивали камнем, чтобы они стали шире и мягче, после чего раскладывали их на ровной поверхности для высушивания, накладывая один на другой. Готовые листы папируса использовали для письма, а написанные книги сворачивали в трубочку.



Лист. Строение и функции листа

- Лист
- Черешковый лист
- Сидячий лист
- Простой лист
- Сложный лист



Лист – это вегетативный боковой орган побега растений. Он осуществляет три основные функции – фотосинтез, газообмен и испарение воды.

Фотосинтез представляет собой процесс образования органических веществ из неорганических соединений (воды и минеральных солей) и углекислого газа на свету. Он протекает в зеленых частях растения, а именно в хлорофилле.

Функции листа определяют особенности его строения.

Для осуществления процесса фотосинтеза необходимо обеспечить лист большим количеством солнечного света. Для этого лист имеет широкую и тонкую *листовую пластинку*. Ориентации по направлению к солнечным лучам способствует *черешок*, который прикрепляет лист к стеблю и поворачивает его в наилучшее положение по отношению к свету. Расширенная часть черешка в месте прикрепления к стеблю называется *основанием листа*. У некоторых растений в основании черешка образуются парные плоские листовидные структуры – *прилистники*. На листовой пластинке хорошо видна сеть разветвлений. Они называются *жилки* и представлены пучками проводящей ткани (ксилемы и флоэмы). По жилкам в лист поступает вода и минеральные соли и отводятся органические вещества, образовавшиеся в листе.

Таким образом, лист состоит из листовой пластинки, черешка, жилок и основания листа. Листья, имеющие все эти структуры, называются **полными**, или **черешковыми** (например, листья вишни, яблони, огурца и др.). У некоторых растений листья не имеют черешка и прикрепляются непосредственно к стеблю. Такие листья называются **сидячими** и встречаются у пшеницы, ландыша, тюльпана и других растений (рис. 61)

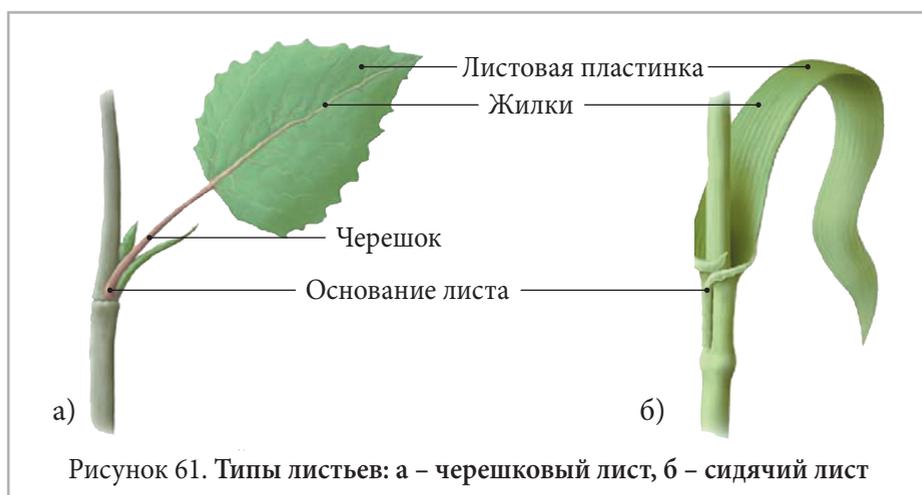
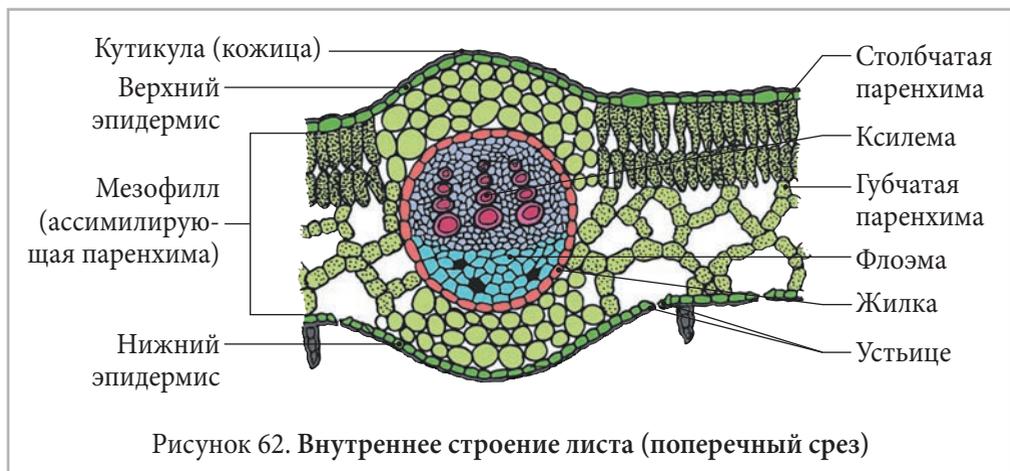


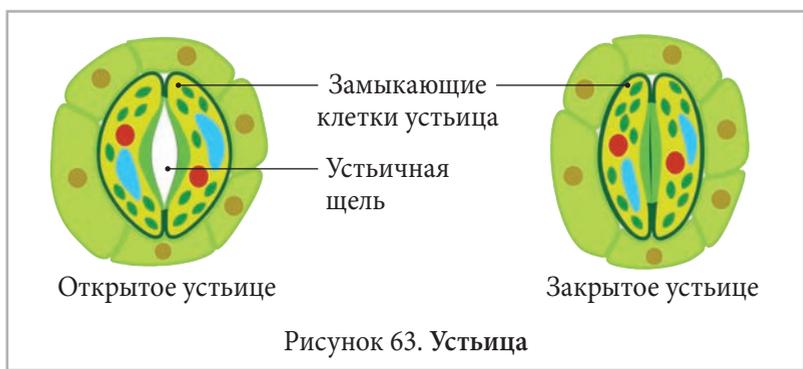
Рисунок 61. Типы листьев: а – черешковый лист, б – сидячий лист

У растений различают простые и сложные листья. К **простым листьям** относятся листья с одной листовой пластинкой на черешке (у черешни, дуба, сливы). **Сложные листья** имеют несколько листовых пластинок, прикрепленных к черешку (у акации, каштана, розы, земляники).

Среди всех органов растений листья отличаются наибольшим разнообразием, отличаясь по форме, размерам и краям листовой пластинки, форме черешка, количеству листовых пластинок на черешке и т. д. Для каждого вида растения характерен свой тип листа, отличный от других растений. По внешнему строению листа можно определить видовую принадлежность того или иного растения.



Однако, насколько бы ни отличались листья разных растений, все они имеют одинаковое внутреннее строение и состоят из одних и тех же тканей (рис. 62). Изучая поперечные срезы листа под световым микроскопом можно увидеть следующие ткани и структуры. Снаружи лист покрыт тонкой кожицей (*кутикулой*), под которой находятся клетки эпидермиса (верхнего и нижнего). Эти структуры защищают лист от повреждений и высыхания. Для дополнительной защиты поверхность некоторых листьев имеет тонкий восковый слой (например, у капусты). В эпидермисе, особенно в нижнем, есть много *устьиц* (рис. 63).



Устьице состоит из двух замыкающих клеток и устьичной щели между ними. Замыкающие клетки имеют бобовидную форму и расположены друг против друга, образуя щель между ними. Устьица способны открываться и закрываться по мере необходимости, подобно раздвижным дверям. Через *устьичную щель* происходит газообмен: в ходе дыхания в лист поступает кислород и выходит углекислый газ, а в процессе фотосинтеза в лист поступает углекислый газ и выделяется кислород. Кроме того, через устьица выводятся избытки воды (процесс испарения). Таким способом растение регулирует испарение воды и газообмен.

Между верхним и нижним эпидермисом располагается мякоть листовой пластинки, или *мезофилл*, состоящий из клеток *ассимилирующей паренхимы*. Это основная ткань, в которой происходит процесс фотосинтеза (главная функция листа). Ассимилирующая паренхима представлена двумя типами ткани – столбчатой и губчатой паренхимой. Под верхним эпидермисом находится два–три слоя удлинённых, расположенных столбиком клеток (столбчатая паренхима), а ближе к нижнему эпидермису располагаются клетки округлой формы, пространство между которыми заполнено воздухом (губчатая паренхима).

Клетки ассимилирующей паренхимы содержат хлоропласты. Особенно их много в клетках столбчатого мезофилла.

Кроме этих тканей в строении листа выделяют жилки, состоящие из механической и проводящей тканей. Механическая ткань придает листу прочность и эластичность, а основной функцией проводящей ткани является транспорт веществ. В верхней части проводящих пучков находится *ксилема*, а в нижней части – *флоэма*. Через ксилему происходит транспорт неорганических веществ из стебля к листьям, а флоэма служит для проведения образованных в процессе фотосинтеза веществ от листьев в другие органы растений.

В листьях также могут откладываться накапливаемые растением соли и отходы, которые растение удаляет в момент опадания листьев.

Аналогично стеблям и корням, листья некоторых растений широко используются человеком в различных областях его деятельности, например:

- в пище (листья капусты, шпината, салата, петрушки, укропа и др.);
- в медицине (листья мяты, Melissa, шалфея и др.);
- в легкой промышленности для окраски волокон (листья ореха);
- в качестве корма для животных (горох, клевер, люцерна, пшеница, кукуруза и др.);
- в декоративных целях, благодаря удивительному разнообразию по окраске и форме (платан//чинара, плющ, бегония, колеус и многие другие).



1 • Перечисли составные части черешкового и сидячего листа.

2 • Нарисуй лист одного из твоих любимых растений.

- Опиши внутреннее строение этого листа.

- 3** • Изучи под микроскопом препарат внутреннего строения листа.
- На основании наблюдений заполни в тетради следующую таблицу.

Внутреннее строение листа			
Структурные компоненты	Ткани	Особенности строения	Функции
Эпидермис			
Мезофилл			
Жилка			

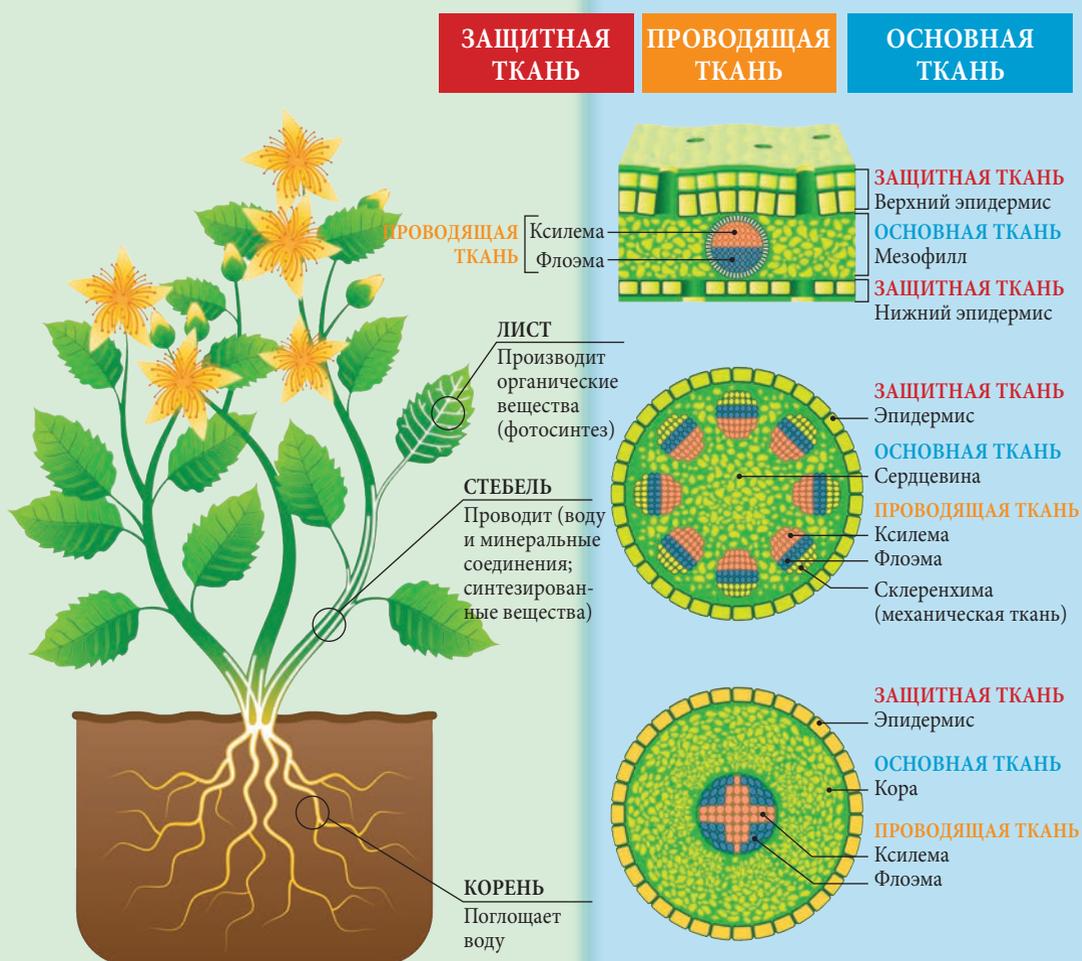
- 4** • Столбчатая паренхима характеризуется наибольшим содержанием хлорофилла. Как ты считаешь, почему?
- Напиши ответ в 3–5 предложениях.
- 5** • Создай самостоятельно или вместе с одноклассниками ботанический атлас на тему «Разнообразие листьев в природе».
- Представь(те) атлас на конкурсе работ в рамках Недели биологии в школе.
- 6** • Реализуйте вместе с одноклассниками проект о важном значении листьев в жизни человека, освоив новые практические навыки и умения.
- Составьте план проекта, выполните его и представьте результаты в классе.



Пальма *Raphia regalis* встречается в тропических лесах Африки и знаменита благодаря своим сложным перистым листьям, самым длинным в растительном мире. Их размеры являются рекордом среди растений, достигая в длину до 25,11 м и в ширину около 3 м. Гигантские листья образуют на вершине растения огромный пучок из множества узких листьев с острыми концами, каждый из которых может быть больше одного метра в длину. Благодаря своим размерам листья способны поглощать много света. Для того чтобы обеспечить себя необходимой энергией, они имеют мощный стебель и только около 12 листьев.



ВЕГЕТАТИВНАЯ СИСТЕМА ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ



4. Организм человека и его здоровье

- 4.1. Особенности пищеварительной системы
- 4.2. Особенности дыхательной системы
- 4.3. Значение питания и дыхания
- 4.4. Гигиена питания
- 4.5. Гигиена дыхания
- 4.6. Особенности кровеносной системы
- 4.7. Гигиена кровеносной системы
- 4.8. Иммуитет и вакцины
- 4.9. Выведение ненужных веществ из организма. Особенности выделительной системы
- 4.10. Гигиена выделительной системы
- 4.11. Обмен веществами и энергией между организмом и окружающей средой
- 4.12. Особенности репродуктивной системы
- 4.13. Гигиена репродуктивной системы
- 4.14. Влияние курения на организм человека
- 4.15. Влияние алкоголя на организм человека
- 4.16. Влияние наркотиков на организм человека

Краткое содержание в иллюстративных схемах

- Пищеварительная система
- Пищеварительный канал
- Пищеварительные железы



Живые организмы обладают рядом особенностей, главной из которых является обмен веществами и энергией между живым организмом и окружающей средой. Этот сложный процесс обеспечивается системами жизненно важных органов – пищеварительной, дыхательной, кровеносной и выделительной. Каждая из этих систем имеет определенные структурные и функциональные характеристики.

Например, пищеварительная система обеспечивает организм питательными веществами.

Почему пища имеет огромное значение для нашего организма? Что происходит с продуктами питания в организме?

Представь себе, что ты игрался с друзьями и вернулся домой уставшим. Но сразу же после ужина, ты чувствуешь, как тепло разливается по всему телу, и ты снова полон сил и энергии. Это ощущение вызвано тем, что поступившие в организм человека питательные вещества разогревают тело, снимают усталость, бодрят сердце, мышцы и дают нам новые силы.

Все процессы, связанные с поступлением и переработкой пищи, происходят в **пищеварительной системе** (рис. 64).

Пищеварительная система состоит из пищеварительного канала и пищеварительных желез. **Пищеварительный канал** представляет собой длинную мышечную трубку, которая начинается в ротовой полости, включает глотку, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник и завершается анальным отверстием.

Пищеварительные железы – слюнные, желудочные, кишечные, поджелудочная железа, желчный пузырь и печень выделяют вещества, необходимые для пищеварения.

Пища поступает в *ротовую полость*, где смоченная слюной пережевывается и перетирается зубами, а образовавшийся пищевой комок проглатывается при по-

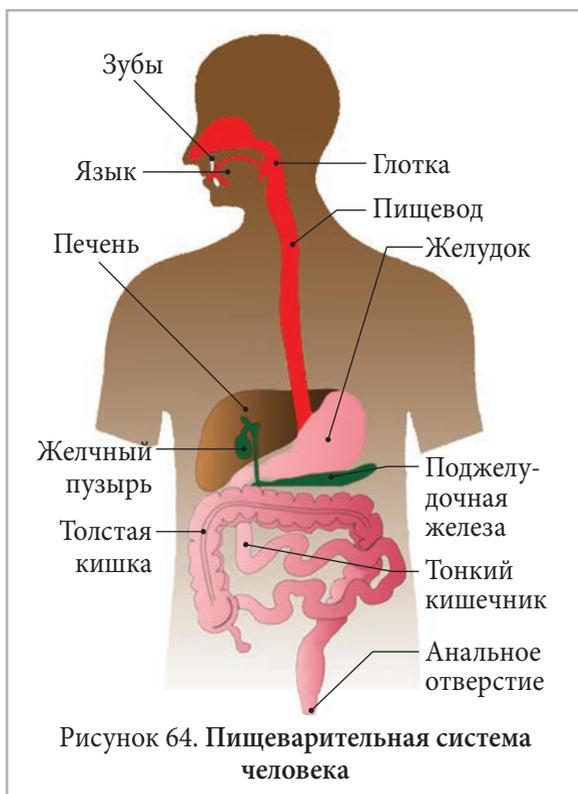


Рисунок 64. Пищеварительная система человека

мощи языка. Далее пищевой комок проходит через глотку и пищевод, перистальтические движения которого продвигают комок в желудок.

Желудок – это полый мышечный орган, напоминающий карман и расположенный в левом подреберье, под левым легким. Полный желудок имеет форму буквы J и объем до 4-х литров, в то время как объем пустого желудка составляет около 50 мл. В желудке частично переваренная пища смешивается с желудочным соком, содержащим расщепляющие белки ферменты, и отдельными порциями выводится в тонкий кишечник.

Тонкий кишечник занимает большую часть брюшной полости, длина его составляет около 6 м. Большие размеры тонкого кишечника связаны с тем, что в нем происходит основная часть процесса пищеварения. В верхний участок тонкого кишечника поступают ферменты печени и поджелудочной железы.

Печень располагается в правой половине брюшной полости, несколько выше желудка. Печень постоянно секретирует желчь, которая накапливается в желчном пузыре – небольшом мешочке грушевидной формы, расположенном под печенью. По мере поступления пищевой массы в тонкий кишечник, в его верхний участок изливается желчь, что способствует расщеплению липидов.

Поджелудочная железа находится в левой части тела, под желудком. Она имеет важное значение в пищеварении, так как выделяет поджелудочный сок, который расщепляет практически все вещества, содержащиеся в пище.

В слизистой оболочке *тонкой кишки* есть специальные железы, выделяющие кишечный сок. Под его действием завершается процесс расщепления пищи, а образующиеся питательные вещества всасываются и разносятся кровью по всему организму. Ежедневно в кишечнике образуется до 1–2 л кишечного сока, который смешивается с поджелудочным соком и желчью и способствует всасыванию веществ.

Непереваренные остатки пищи перемещаются в толстый кишечник.

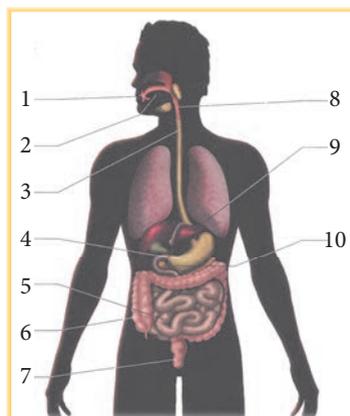
Длина *толстой кишки* – около 1,5 м, ее диаметр больше, чем у тонкого кишечника. Основными функциями толстого кишечника являются: всасывание воды и выведение непереваренных остатков из организма. Кроме того, в толстом кишечнике при участии кишечной микрофлоры образуются витамины К и В.



1 • Заполни в тетради следующую карточку, указав функции и названия органов пищеварительной системы, показанной на рисунке.

Функции пищеварительной системы

- _____
- _____
- _____



- 2** • Расположи этапы пищеварения в правильном порядке, указав место каждого этапа в организме человека.

№	Этапы пищеварения	Орган пищеварительного канала
	Преобразование пищи в жидкую массу (химус).	
	Всасывание воды из остатков пищи.	
	Превращение пищи в пищевой комок.	
	Передвижение пищи, благодаря перистальтическим сокращениям мышц, в желудок.	
	Выведение непереваренных остатков пищи.	
	Начало химических превращений липидов.	
	Происходит основной объем всасывания питательных веществ.	

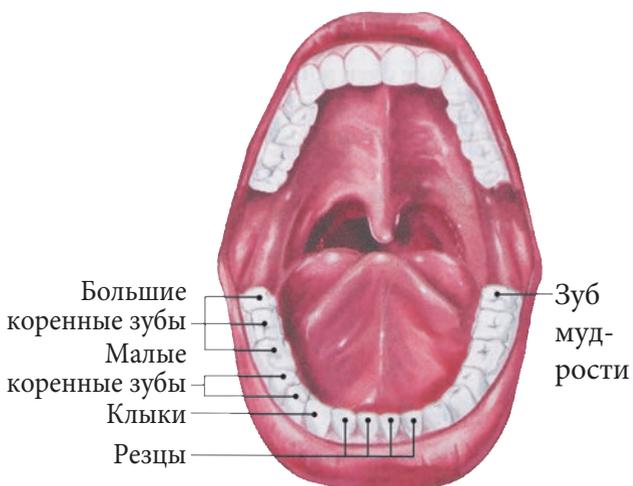
- 3** • Составь памятку о работе пищевой системы.

- 4** • Исключи лишнее слово из представленного списка.
• Аргументируй свой выбор.

- 5** • Прочитай и озаглавь следующий текст.
• Объясни предложенное название.

Глотка, пищевод, желудок, поджелудочная железа, тонкий кишечник.

Основная роль зубов заключается в механическом измельчении пищи. У взрослого человека 32 зуба, которые в зависимости от формы и особенностей строения выполняют разные функции. В передней части ротовой полости расположены 8 широких и острых резцов, которые откусывают пищу. По обе стороны от резцов расположены длинные и остроконечные клыки, обеспечивающие разрывание и измельчение пищи. За ними следуют малые и большие коренные зубы. Они больше по размерам и наиболее устойчивы. Благодаря наличию выступов, коренные зубы перемалывают и растирают пищу. Иногда последний коренной зуб, который называют **зубом мудрости**, не развивается.



- 6** • Приведи хотя бы один аргумент в пользу следующего утверждения:
Зубы являются зеркалом пищеварительной системы.

Особенности дыхательной системы

- Дыхательная система
- Легкие
- Дыхательные пути



Дыхательная система (рис. 65) обеспечивает в организме человека обмен газов между кровью и внешней средой. Она состоит из **легких** – органа, где происходит процесс газообмена, и **дыхательных путей**. В состав дыхательных путей входят: носовая полость, глотка, гортань, трахея, бронхи и бронхиолы.

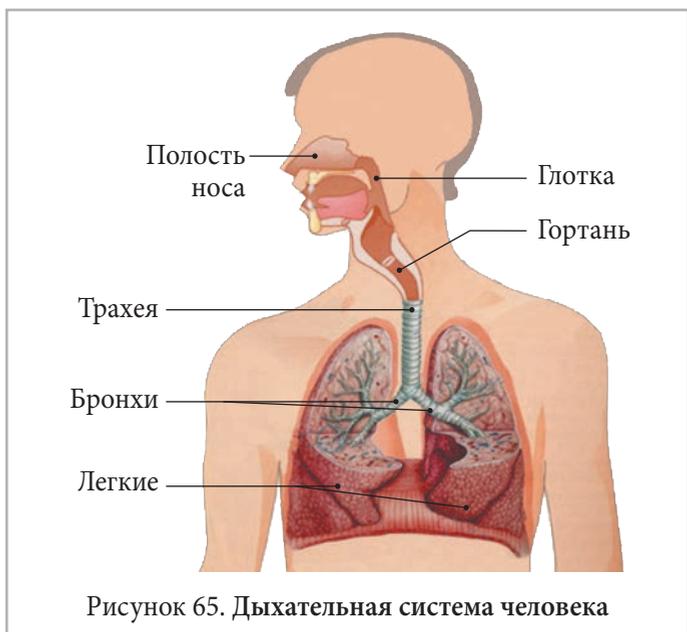


Рисунок 65. Дыхательная система человека

Нос является единственной видимой частью дыхательной системы и образован хрящевой тканью. При вдохе воздух через ноздри попадает в носовые ходы, в которых располагается множество мелких волосков. Они задерживают крупные частицы пыли вдыхаемого воздуха. В слизистой носовой полости расположены железы, выделяющие слизь для смачивания воздуха и захвата мелких частиц пыли. Кроме того, стенки полости носа пронизаны кровеносными сосудами, благодаря которым поступивший холодный воздух нагревается.

Глотка имеет форму воронки и длину около 13 см. Она служит для прохождения как воздуха, так и пищи, но происходит это в разное время. Поступивший в глотку воздух направляется в гортань.

Гортань состоит из подвижно соединенных хрящей. У мужчин один из хрящей развит сильнее и называется кадык, или *адамово яблоко*. Этот хрящ образует надгортанник, который прикрывает вход в гортань в момент заглатывания пищи, тем самым препятствуя попаданию пищи в дыхательные пути.

Глотка сообщается с гортанью, которая участвует в дальнейшем проведении воздуха в трахею. В гортани находится голосовой аппарат, состоящий из голосовых связок и голосовых мышц. При прохождении воздуха голосовые связки вибрируют, издавая звуки. Гортань непосредственно переходит в трахею.

Трахея представляет собой дыхательную трубку длиной около 11 см, которая состоит из хрящевых полуколец и выстлана изнутри ресничками. Своими движениями реснички продвигают частицы пыли, способствуя их выведению наружу при чихании или кашле.

Трахея разветвляется на два крупных *бронха*, входящих в правое и левое легкое. В трахее и бронхах продолжается очищение и нагревание воздуха, а также его насыщение водяными парами.

Легкие – это мягкий, губчатый, парный орган конусообразной формы, который занимает большую часть грудной клетки. Правое легкое короче и шире, чем левое легкое. Они разделены пищеводом, сердцем и двумя кровеносными сосудами.

В легких происходит обмен газами между воздухом и кровью. При каждом вдохе диафрагма – мышцы, отделяющие грудную клетку от брюшной полости, – опускается, объем грудной клетки увеличивается, и богатый кислородом воздух по дыхательным путям поступает в легкие. В момент выдоха диафрагма поднимается, объем грудной клетки уменьшается, и воздух с углекислым газом выходит из легких в окружающую среду.

Кислород необходим для жизни. Без него не может работать сердце, кровь не поступает в сосуды, глаза не видят, мозг не способен мыслить, а мышцы сокращаться. Поэтому очень важно иметь здоровую дыхательную систему и дышать чистым воздухом.



1 • Заполни в тетради следующую карточку.

○ Дыхательная система обеспечивает: _____

○ _____

○ _____

○ _____

○ _____

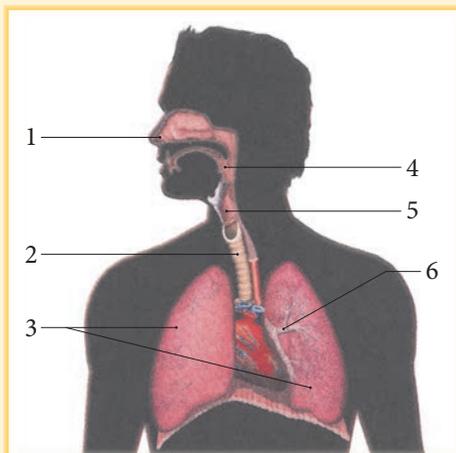
○ _____

○ _____

○ _____

○ _____

○ _____



- 2** • Найди соответствие между компонентами дыхательной системы из колонки А и их описанием в колонке Б.

А

- а) Носовые ходы
- б) Глотка
- в) Гортань
- г) Трахея
- д) Бронхи
- е) Легкие

Б

- 1) Находится на пересечении дыхательных путей и пищеварения.
- 2) Структура состоит из хрящевых колец и расположена перед пищеводом.
- 3) Губчатый эластичный орган, расположенный в грудной клетке.
- 4) Открываются наружу ноздрями и продолжают в гортани.
- 5) Структура образована хрящевой тканью и содержит голосовые связки.
- 6) Структуры, проникающие в легкие и образованные хрящевыми кольцами.

- 3** • Изготовь из подручных материалов (например, шара, трубки, каучуковой груши) механизм для демонстрации процесса дыхания.

- 4** Известно, что люди отличаются по форме и размерам носа: он может быть маленьким и большим, широким и узким, длинным и коротким.

- Как ты думаешь, какой нос лучше иметь жителям северных районов? Объясни, почему.

- 5** • Напиши текст на $\frac{1}{2}$ страницы, показав в нем преимущества дыхания через нос, а не через рот.

- Озаглавь текст.

- 6** Органами местного самоуправления был объявлен конкурс на лучший проект по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

- Какой проект ты представишь на конкурс?

?

Установлено, что воздух из кондиционеров снижает работоспособность человека, а иногда может приводить даже к депрессии. Кроме того, он увеличивает риск простудных заболеваний, ревматизма и сердечно-сосудистых болезней.

Это объясняется тем, что в кондиционированном воздухе нет озона и ионов.

4.3. Значение питания и дыхания

- Пищеварение
- Дыхание
- Рацион питания



Важную роль в процессах метаболизма играют пищеварительная и дыхательная системы. Все вещества, необходимые для жизнедеятельности, организм получает из пищи и воды. В организме они расщепляются на простые соединения. Пищеварительная система обеспечивает организм питательными веществами, а дыхательная система – кислородом, необходимым для расщепления (окисления) питательных веществ (рис. 66).

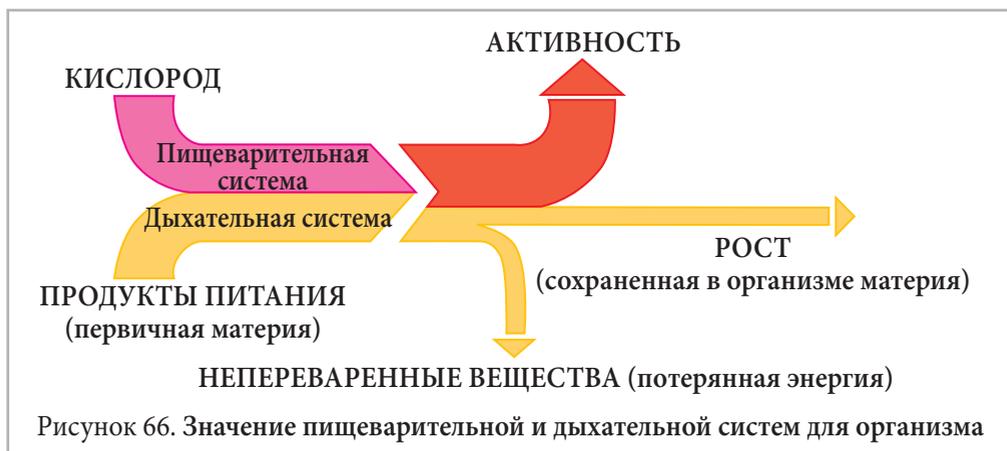


Рисунок 66. Значение пищеварительной и дыхательной систем для организма

Пищеварение и дыхание – это два основополагающих процесса, которые происходят одновременно и обеспечивают организм человека всеми необходимыми веществами и энергией.

Количество и состав пищи должны соответствовать состоянию организма и образу жизни. Совокупность пищевых продуктов, поступивших в организм человека в течение дня, составляют его рацион питания. **Рацион питания** должен быть сбалансирован таким образом, чтобы покрыть все потребности организма, но не быть избыточным.

Органические вещества, находящиеся в продуктах питания, расщепляются в организме человека до простых соединений. В результате клетки и ткани получают строительный материал, а также энергию, необходимую для осуществления всех функций организма. Белки (строительные вещества), например, используются для образования и восстановления различных структур клетки, выделяя при этом небольшое количество энергии.

Основным источником энергии являются углеводы, в то время как липиды являются отличным источником тепла. Это объясняет, почему жители холодных арктических зон употребляют тюлений жир, а рацион питания жителей умеренных широт в теплое время года содержит меньше жиров, но больше овощей и фруктов.

Очень важно, чтобы рацион питания был сбалансированным не только количественно (число приемов и количество пищи, употребляемой за день), но и качественно (тип продуктов питания и их состав).

При составлении рациона питания человека учитывается его возраст, пол, состояние здоровья, условия жизни, активность и др.

Рацион молодых людей должен иметь высокое содержание белков, в то время как пожилым людям рекомендуется диета, богатая молочными продуктами, свежими овощами и фруктами.

Несбалансированный рацион питания, увлечение высококалорийной пищей могут привести к серьезным нарушениям метаболизма: ожирению, сахарному диабету, атеросклерозу.

С другой стороны, недостаточное питание может быть причиной резкого уменьшения веса, нарушений роста и развития организма.

Часто неправильное питание ведет к недостатку в организме витаминов и минеральных элементов, что серьезно нарушает обмен веществ.



1 • Перепиши в тетрадь данный текст и впиши в свободные клетки подходящие слова из предложенного списка: *жир, образование, энергия, тепло, строительные, восстановление.*

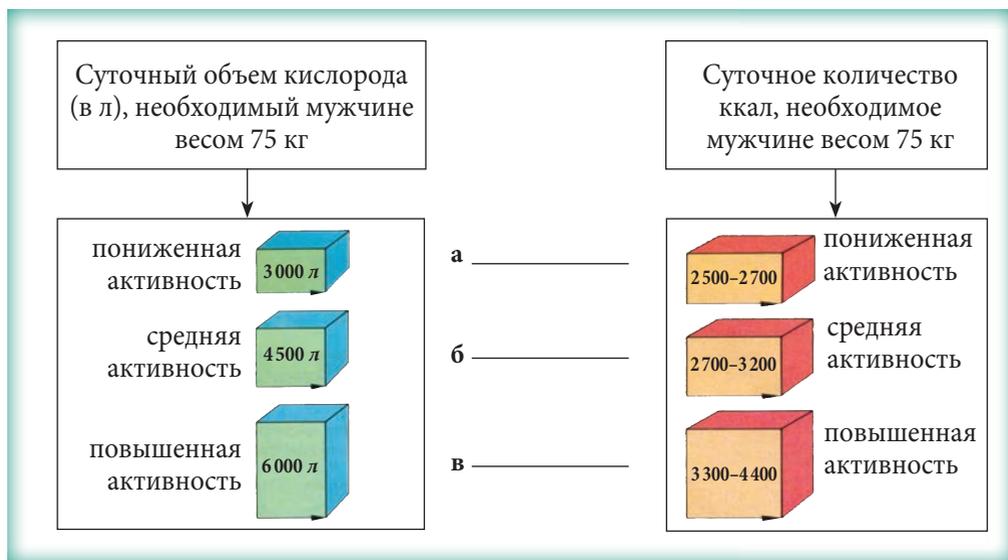
Самую значительную часть в продуктах питания составляют углеводы. Организм их использует для получения . Липиды являются основным источником . Избыток липидов в организме откладывается в виде . Белки распространены повсеместно и преобладают в организме. Они необходимы для и клеточных структур, поэтому называются веществами.

2 • Заполни в тетради следующую таблицу.

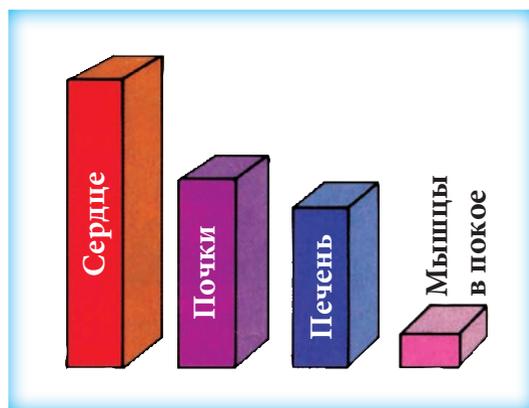
- Отметь галочкой продукты питания, которые должны преобладать в рационе питания в зависимости от приведенных факторов.

Название продукта питания Факторы	Хлеб, макаронные изделия, картофель	Колбасы, яйца, молоко	Сливочное масло, орехи, растительное масло	Молоко, творог, йогурт	Морковь, яблоки, томаты
Низкая температура					
Высокая температура					
Физическая активность					
Молодой возраст					
Взрослый организм					

- 3** • Напиши в тетради буквы *а*, *б* и *в* из представленной ниже схемы.
- Запиши напротив каждой буквы виды деятельности, соответствующие потребляемому объему кислорода и пищи.



- 4** • На основе анализа представленной диаграммы объясни, почему различные органы используют разное количество кислорода.



- 5** • Подготовь реферат (до 1 страницы) об одном из заболеваний человека, вызванном несбалансированным питанием. Работай по следующему плану:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| а) название заболевания; | в) способы лечения; |
| б) причины возникновения; | г) меры профилактики. |

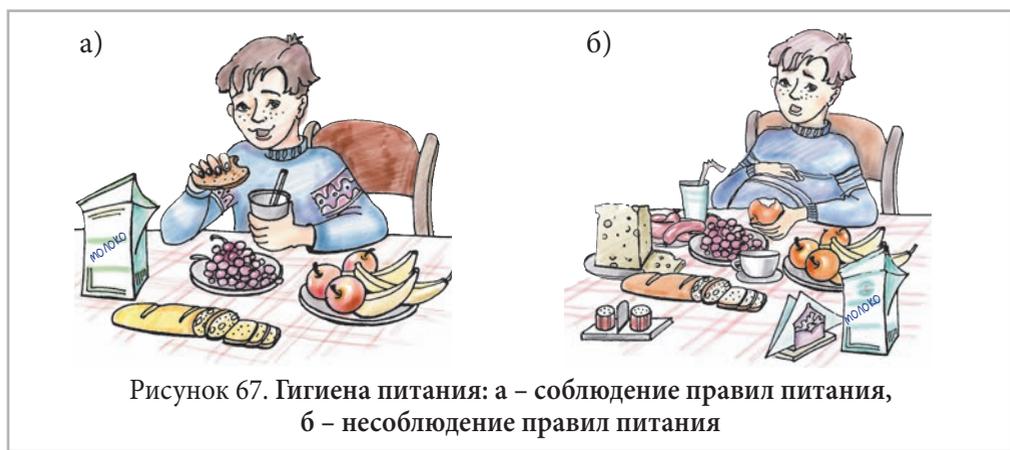
- 6** • Составь меню на один день для себя или одного из членов семьи.

4.4. Гигиена питания

- Гигиена питания
- Расстройство пищеварения
- Болезни пищеварительной системы



Гигиена питания заключается в соблюдении правильного режима питания, который необходим для поддержания нормальной работы пищеварительной системы и здоровья организма в целом (рис. 67). Для того чтобы обеспечить нормальное пищеварение, необходимо соблюдать определенные правила. Например, залогом здоровых зубов является гигиена ротовой полости, что, в свою очередь, способствует эффективному пережевыванию пищи.



Медленное пережевывание пищи и смачивание ее слюной до образования однородной массы способствует выделению пищеварительных ферментов и обеспечивает нормальное пищеварение. Очень важно, чтобы пища была вкусной, ароматной и красиво поданной на стол – все это создает приятную атмосферу во время приема пищи. Непосредственно перед едой и во время еды не рекомендуется пить воду и другие жидкости, чтобы не разбавить желудочный сок. Отрицательное действие на выделение пищеварительных соков оказывают также алкоголь и курение.

Принимать пищу следует в одно и то же время, чередуя периоды мышечной и секреторной активности органов пищеварительной системы с периодами покоя. Не рекомендуется сразу же после еды заниматься физической и умственной работой. Полезны небольшая прогулка или отдых на свежем воздухе, так как они способствуют току крови к органам пищеварения и ускорению процессов переваривания пищи.

Во время еды не следует смотреть телевизор или читать.

Важным условием хорошего переваривания пищи является также приятная атмосфера и хорошее настроение. Не следует забывать, что еда должна быть умеренной, так как переедание приводит к расширению желудка, сопровождающемуся болью, несварению, диарее и рвоте.

Существенное значение для нормальной работы пищеварительного тракта имеет предупреждение запоров. В случае запоров каловые массы задерживаются в тол-

стом кишечнике, что может быть причиной кишечного брожения и интоксикации организма. Чтобы этого не происходило, необходимо между приемами пищи пить воду. Это способствует лучшему усвоению пищи и выведению непереваренных остатков.

Следовательно, залогом нормальной работы пищеварительной системы является здоровое и умеренное питание. Эффективным приемом от переедания является спокойное и размеренное пережевывание пищи.

Брюшная гимнастика и употребление продуктов питания, богатых клетчаткой, способствуют перистальтике кишечника и своевременному выведению непереваренных остатков.

Переедание, использование испорченных продуктов питания, «тяжелой», горячей или очень холодной пищи может быть причиной расстройства желудка и **нарушения пищеварения**, что проявляется болями в области желудка и кишечника, диареей или запором, сопровождающимися иногда повышением температуры тела. При таких расстройствах рекомендуются теплые компрессы в области желудка, чай, легкая диета (овощной суп, рисовая каша и др.). В более тяжелых случаях проводят промывание желудка.

Очень важной проблемой в гигиене пищеварения является здоровье зубов. Одним из наиболее часто встречаемых нарушений является **кариес зубов**, который возникает при повреждениях твердого слоя – зубной эмали. Причиной разрушения зубной эмали могут быть находящиеся на зубах бактерии.

При употреблении продуктов питания и напитков, содержащих сахар, бактерии производят кислоты, повреждающие зубную эмаль.

Для профилактики кариеса следует чистить зубы не менее двух раз в день и, по возможности, исключить из рациона питания «вредные» продукты питания и напитки.

Несоблюдение правил гигиены пищеварения может привести к серьезным **болезням**: гастриту, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, колитам, холециститу и др.



Фрукты, в первую очередь, яблоки в виде пюре или сока, запеченные в духовке, обладают лечебным эффектом и могут использоваться в лечении колитов и энтероколитов (нарушениях работы кишечника), особенно в детском возрасте.



1 • Дополни предложения недостающей информацией.

- а) Во время еды не рекомендуется _____ и _____.
- б) Пищу следует _____ в ротовой полости для ее _____ слюной.
- в) Следует избегать _____, для того чтобы не расширять _____.
- г) Во время еды за столом должна царить _____ атмосфера.

2. • Поменяй местами буквы из колонки Б так, чтобы получить слова, связанные с питанием.
- Впиши полученные слова в соответствующие строчки колонки А.
 - Если ты правильно выполнил задание, начальные буквы слов из колонки А составят название одной из болезней пищеварительной системы.

А	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div>	Б
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Л О И Е И Н К С Е</p> <p>У Л Д К Е Ж О</p> <p>И Н Р О Г А В И Н Е Р О И</p> <p>Ц А И Р О Н</p> <p>А Е Д</p> <p>С Е В Р А Е Н И Е Н</p> <p>С А И К Ц И Я Т О К И Н</p> <p>Ж Е В Д Н Е Ы Й Е Н</p> </div>	

3. • На основе материала темы и приведенного ниже текста выскажи свое мнение о влиянии продуктов питания на здоровье человека.

Большинство продуктов питания содержат вещества, улучшающие их вкусовые качества и цвет, а также консерванты для их длительного хранения. Эти вещества называются **пищевыми добавками**. Согласно международной классификации они обозначаются на этикетках следующим образом:

- | | |
|--|---|
| E100 – E199 – красители; | E620 – E637 – корректоры вкуса; |
| E200 – E299 – консерванты; | E900 – E914 – вещества, придающие блеск; |
| E300 – E321 – антиоксиданты; | E920 – E928 – отбеливатели; |
| E322 – E499 – эмульгаторы, стабилизаторы, загустители; | E941 – E948 – газообразные консерванты; |
| E500 – E585 – кислоты и щелочи; | E950 – E977 – подсластители; |
| | E999 – E1520 – увлажнители, растительные жевательные вещества, стабилизаторы, факторы роста и вязкости. |

Многие из этих веществ, присутствуя в продуктах питания в больших количествах, подавляют всасывание некоторых питательных веществ, могут вызвать аллергию, образование язв, а также увеличивают риск образования раковых опухолей.



4. Твой брат был на дне рождения друга. Когда он вернулся домой, лицо его было бледным и он жаловался на тошноту и боли в брюшной области.
- Назови одну из возможных причин такого состояния брата.
 - Опиши свои действия по оказанию ему помощи.

5 • Используя представленный ниже текст и информацию из других источников, подготовьте с группой одноклассников проект о здоровом питании подростков. В ходе реализации проекта исходите из трех основных моментов:

а) Насколько убедительной является отраженная в тексте идея о количестве калорий в рационе питания подростка?

б) Известно желание многих подростков иметь красивое тело. Здоровая девушка 14 лет с нормальным весом, желая стать похожей на фотомоделю, пробует на себе различные диеты.

• Что может с ней произойти в результате этого?

в) Исходя из ситуации, описанной в пункте б):

- укажите сильные и слабые стороны такого поведения девушки;
- каково твое мнение и мнение членов твоей группы по этому поводу?

Изменения в организме и здоровье подростков

Одной из особенностей подросткового возраста (от 14 до 18 лет) является быстрый рост организма и усиленный метаболизм. Это влечет за собой и изменения в привычках, связанных с питанием. Растущему организму нужно много калорий, причем мальчикам больше, чем девочкам. Девочкам необходимо до 2200 калорий в день, а мальчикам около 2800. При усиленном росте мальчики могут потреблять до 4000 калорий в день, не набирая лишний вес. Девочки в этом возрасте стремятся выглядеть хорошо и боятся располнеть, прибегая к различным диетам.

К диетам нужно относиться с большой осторожностью, и лучше следовать правилам здорового питания.

Соблюдай следующие правила:

- избегай продуктов «фастфуда», отдавая предпочтение здоровой пище, приготовленной в домашних условиях;
- используй только качественные продукты питания; обязательно ешь на ужин салаты, оказывающие положительное действие на пищеварение;
- не оставляй продукты питания на столе после еды, не приноси в комнату чипсы и подобные продукты;
- не создавай себе надуманные проблемы и не ищи новых модных диет, а старайся вести здоровый образ жизни – выполняй регулярно физические упражнения, употребляй больше фруктов, овощей, злаков и меньше сладостей;
- сократи объем порций и используй небольшие тарелки. Объем порции должен быть индивидуальным для каждого человека, а рацион питания необходимо сделать умеренным и сбалансированным. Садись за стол, когда ты голоден, а не от скуки!
- ешь медленно; доказано, что нашему мозгу необходимо около 20 минут, чтобы понять, что желудок заполнен;
- никогда не пропускай завтрак.

Некоторые из правил могут показаться тебе странными, но помни, что красота не знает ограничений по форме, размерам и цвету. Нет единого мнения о красоте, каждый ее понимает и воспринимает по-своему. Намного важнее внутренняя красота, которая не уходит с годами и делает человека достойным внимания и уважения.

4.5. Гигиена дыхания

- Гигиена дыхания
- Удушье
- Искусственное дыхание



Гигиена дыхания обеспечивает здоровье и нормальное функционирование дыхательной системы. Важное значение для поддержания нормального состояния дыхательной системы и здоровья в целом имеет качество и состав вдыхаемого нами воздуха. В нем должно быть оптимальное соотношение кислорода, паров воды и углекислого газа. Присутствие в воздухе токсичных газов и патогенов может привести к серьезным нарушениям работы дыхательной системы. Содержание кислорода быстро снижается в закрытом помещении, в котором находится много людей. Помимо этого, воздух наполняется летучими соединениями, выделяемыми одеждой и потом. Иногда воздухом трудно дышать из-за его перегрева и повышенной влажности. Нахождение в течение длительного времени в закрытом помещении может способствовать развитию анемии, что приводит к ослаблению организма. Для предотвращения этих нежелательных для организма человека последствий следует постоянно проветривать помещение.

Отрицательное действие на дыхание могут оказывать различные токсичные газы. Самым опасным среди них является углекислый газ, высокое содержание которого в воздухе вызывает **удушье**. Происходит это из-за того, что он связывается с гемоглобином и препятствует нормальной оксигенации – снабжению тканей и органов кислородом. Повышение содержания углекислого газа в воздухе возможно при неполном сгорании топлива в печах, под действием выхлопных газов, сгорании промышленных отходов и т.д.

Симптомами отравления углекислым газом являются головные боли, головокружение, анемия, которые в тяжелой форме приводят к удушью и смерти человека. При первых признаках отравления углекислым газом человека немедленно надо вывести на свежий воздух, надеть кислородную маску и вызвать скорую помощь.



Рисунок 68. Первая помощь в случае удушья

Удушье возникает в результате различных факторов и причин. К ним относятся механические факторы (попавшие в глотку и трахею пыль, крупные частицы, вода у тонущих и др.), химические (разреженный воздух, токсичные газы), физиологические (остановка сердца при поражении электрическим током, анестезии, сильных переживаниях, параличе и др.), биологические (микроорганизмы, вызывающие пневмонию, туберкулез, бронхит, ринит, фарингит, ларингит и т.д.).

Первая помощь в случае удушья включает два этапа: устранения причины удушья и реанимация пострадавшего путем искусственного дыхания (рис. 68).

Для обеспечения нормальной работы дыхательной системы необходимо соблюдать следующие правила:

- дышать носом, а не ртом;
- избегать неправильного положения тела, при котором создается давление на грудную клетку;
- выполнять физические упражнения, направленные на укрепление грудной клетки и, как следствие, дыхательной способности;
- выполнять дыхательную гимнастику;
- чаще гулять на свежем воздухе.



Знаете ли вы о смертельной опасности асбестовой пыли?

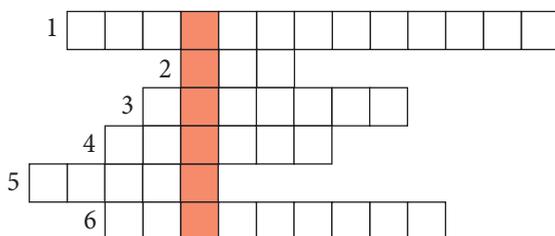
Следует избегать длительного контакта с асбестовой пылью, даже если вы пользуетесь защитной маской.



1 • Прочитай по вертикали и горизонтали названия шести болезней дыхательной системы.

Б	П	Н	Е	В	М	О	Н	И	Я	Л
Р	Ц	Э	Ц	Р	Н	З	Х	Ц	О	А
О	Ю	М	Х	П	Г	Д	П	Ю	Б	Р
Н	Д	Ф	А	Р	И	Н	Г	И	Т	И
Х	Щ	С	В	А	Ю	Б	Ы	С	В	Н
И	Х	Е	Г	К	Э	Ф	М	И	С	Г
Т	З	Н	Ж	У	Щ	У	К	Т	Р	И
Б	М	А	Ф	Я	Ж	Р	И	Н	И	Т
Т	У	Б	Е	Р	К	У	Л	Е	З	Я

- 2** • Решив кроссворд, ты прочтешь по вертикали название патологического состояния организма в результате несчастного случая.



- | | |
|---|--|
| <p>1. Тип дыхания, который делают при остановке дыхания.</p> <p>2. Что загрязняет атмосферу, в результате отсутствия на фабриках и заводах очистных сооружений?</p> | <p>3. Вредная привычка, приводящая к заболеванию легких.</p> <p>4. Один из симптомов заболевания органов дыхания.</p> <p>5. Как еще называют оксид?</p> <p>6. Воспаление легких.</p> |
|---|--|

- 3** • Составь памятку по оказанию первой помощи в случае состояния, о котором сообщается в решенном кроссворде.

- 4** • На основе информации, представленной в таблице, расскажи о:
- влиянии курения на дыхательную систему;
 - влиянии курения на организм подростка, курящего уже в течение 6 месяцев.

Отрицательное действие курения	
Краткосрочное	Долгосрочное
<ol style="list-style-type: none"> Нарушение слизистой губ, языка, гортани и др. Кашель. Неприятный запах изо рта. Инфекции ротовой полости. Желтые пятна на зубах. Уменьшение сопротивляемости организма к инфекциям дыхательных путей. 	<ol style="list-style-type: none"> Рак легких. Рак пищевода. Рак гортани. Сердечно-сосудистые заболевания. Язвы пищеварительного тракта. Эмфизема легких.

- 5** • Распредели представленные справа слова по парам.
- Укажи критерии классификации.

Бактерии, пыль, оксид кислорода, дым, вирусы, углекислый газ.

- 6** • Ночью из-за технической неисправности произошла небольшая утечка газа. Проснувшись утром, ты почувствовал головную боль и головокружение.
- Как ты поступишь?

Особенности сердечно-сосудистой системы

- Кровеносная система
- Сердце
- Артерии
- Вены
- Капилляры
- Большой круг кровообращения
- Малый круг кровообращения



Кровь – это жидкая соединительная ткань, состоящая из плазмы (желтовато-белой жидкости) и форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов (рис. 69).

Благодаря входящим в ее состав компонентам, кровь выполняет исключительно важные функции в организме человека.

Эритроциты (красные кровяные тельца) имеют двояковогнутую форму и лишены ядра. Внутри эритроцитов располагается гемоглобин – вещество, способное связывать и переносить газы: кислород от легких ко всем тканям организма и углекислый газ от тканей к легким для его выведения из организма человека.

Лейкоциты (белые кровяные тельца) имеют ядро и отличаются разнообразной формой. Они играют основную роль в защите нашего организма от возбудителей различных заболеваний, в первую очередь, бактерий и вирусов.

Тромбоциты (красные пластинки) представляют собой фрагменты клеток крови разнообразной формы. Они отвечают за остановку кровотечений.

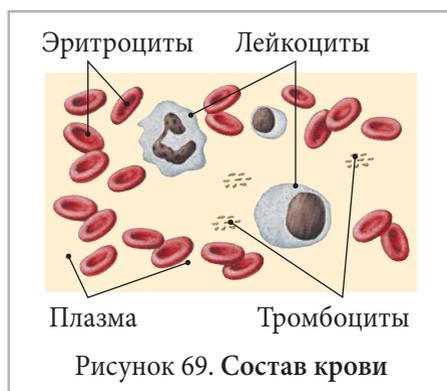
Основная роль плазмы крови заключается в транспорте веществ.

Более 100 веществ растворено в плазме и переносится по всему телу. К ним относятся: питательные вещества, кислород, соли, гормоны, продукты обмена, углекислый газ, белки и др.

Таким образом, жизнедеятельность организма невозможна без эффективной циркуляции крови: она доставляет необходимые клеткам вещества, а также принимает участие в очищении организма, забирая из клеток продукты распада и доставляя их в специальные органы для дальнейшего выведения из организма.

Центральным органом кровеносной системы является сердце, которое работает как насос и проталкивает кровь по сосудам, обеспечивая ее непрерывное движение. Именно поэтому **кровеносную систему** называют еще **сердечно-сосудистой** (рис. 70).

Сердце расположено в грудной клетке позади грудины, между легкими, с наибольшим смещением вниз и влево (рис. 70).



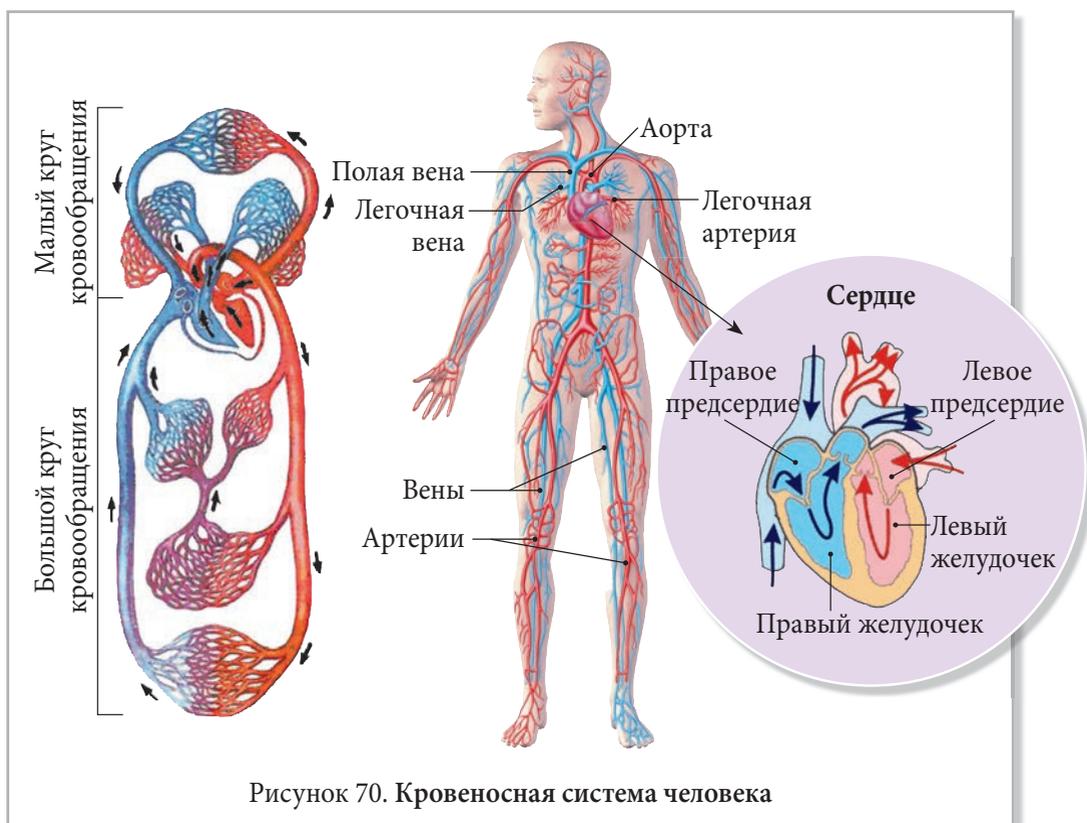


Рисунок 70. Кровеносная система человека

Сердце весит около 300 г и работает как насос. Его ритмичные сокращения проталкивают кровь в сосуды. У человека четырехкамерное сердце, которое имеет два предсердия – левое и правое, а также два желудочка – левый и правый. В левой части сердца (левом предсердии и левом желудочке) циркулирует *артериальная кровь*, богатая кислородом, а в правой части – *венозная кровь*, содержащая углекислый газ.

Внутри сердца кровь всегда движется в одном направлении: из предсердий в желудочки, а из желудочков кровь проталкивается в сосуды.

Сосуды, идущие от сердца, называются **артериями**, а идущие к сердцу – **венами**. Самые тонкие сосуды называются **капиллярами**. Они окутывают плотной сетью органы и ткани, снабжая кровью каждую клетку организма. На уровне капилляров кислород и необходимые вещества поступают из артериальной крови в клетки, а ненужные продукты распада и углекислый газ переносятся из клеток в кровь, делая ее венозной. Венозная кровь по капиллярам возвращается в вены, откуда через полую вену поступает в сердце, а именно в правое предсердие. Так формируется **большой (системный) круг кровообращения**.

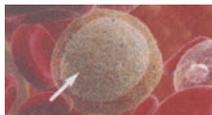
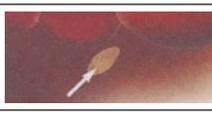
Из правого предсердия кровь проталкивается в правую и левую легочные артерии. Достигнув капилляров легких кровь отдает углекислый газ, а взамен полу-

чает кислород. Далее кровь через четыре легочные вены поступает в левое предсердие, завершая **малый (легочный) круг кровообращения**.

Таким образом, в течение суток сердце человека выполняет около 100 000 сокращений и накачивает до 10 000 литров крови.



1 • Заполни таблицу в тетради.

Состав крови		
Изображение	Название форменных элементов	Функции
		
		
		
		

2 • Прочитай предложения и запиши для каждого из них название описанных кровеносных сосудов.

- а) Сосуды, в которые поступает кровь из сердца.
- б) Сосуды, несущие кровь к сердцу.
- в) Самые мелкие кровеносные сосуды.

3 • Используя различные подручные материалы, изготовь модель строения сердца человека.

4 • Заполни в тетради таблицу, используя не менее трех различий между большим и малым кругами кровообращения.

Различие	Малый круг кровообращения	Большой круг кровообращения

5 • Разработай схему, в которой покажи направление и путь прохождения крови в большом и малом кругах кровообращения.

6 • Укажи пять способов поддержания здоровья кровеносной системы и 5 вредных привычек, которые могут отрицательно повлиять на нее.

- Режим питания
- Курение
- Алкоголь
- Физические упражнения
- Первая помощь



Здоровье человека в значительной степени зависит от нормальной работы кровеносной системы, любое нарушение в которой отрицательно скажется на здоровье человека. Среди факторов, оказывающих негативное влияние на работу сердца и кровеносных сосудов, можно выделить следующие.

Режим питания. Чрезмерное питание неблагоприятно влияет на сердце. Например, серьезно вредит кровеносной системе увлечение соленой и жирной пищей. Более того, частое употребление жирной пищи может привести к избыточному весу, который оказывает дополнительную нагрузку на работу сердца.

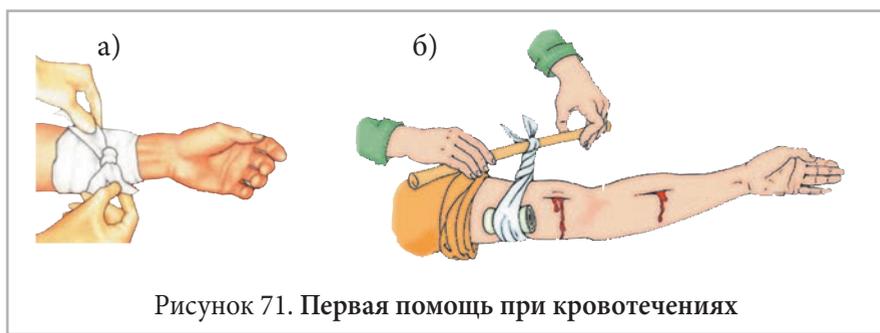
Курение серьезно нарушает слаженную работу сердца. Никотин, содержащийся в табачном дыме, увеличивает частоту сердечных сокращений и является причиной повышения артериального давления.

Алкоголь. Употребление алкоголя влияет на сердечный ритм, заставляя сердце работать в усиленном режиме, а также расширяет артерии и снижает уровень оксигенации организма.

Образ жизни. Во время физических упражнений сердце и кровеносные сосуды работают интенсивнее. Выполняя регулярно физические упражнения, мы укрепляем наше сердце и сосуды и способствуем поддержанию здоровья. И наоборот, пассивный образ жизни и времяпрепровождение перед экранами телевизора и компьютера ослабляют сердце и сосуды, нанося вред нашему здоровью.

Травмы и несчастные случаи также могут нанести вред кровеносной системе человека. Например, при порезах и ударах кровеносные сосуды повреждаются, и кровь из них изливается наружу. Следствием этого являются кровотечения и ушибы.

В случае ушиба на пораженное место накладывают холодный компресс или холодный предмет. Холод способствует сужению сосудов и остановке кровотечения.



При порезах и уколах рана кровоточит. Если рана небольшая и кровь не течет сильно, достаточно обработать рану дезинфицирующим веществом (например, перекисью водорода) и наложить повязку. Если кровотечение сильное, необходимо наложить жгут или сдавливающую повязку выше места кровотечения и срочно вызвать **скорую помощь** (рис. 71).



1 • Дополни предложения недостающей информацией.

_____ кровеносной системы очень важна для организма. Любая проблема, связанная с этой _____ может повлиять на _____ человека.

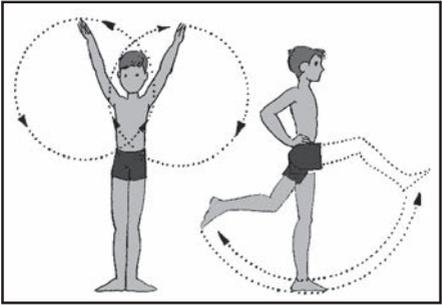
2 • Проиллюстрируй в виде схемы факторы, отрицательно влияющие на кровеносную систему.

3 • Составь памятку о работе сердечно-сосудистой системы.

4 • Укажи значение изученной темы для тебя.

5 • Озаглавь представленный ниже информационный листок и прокомментируй, в каких случаях ты воспользуешься этой информацией.

Часто на холоде замерзают руки и ноги. Это происходит из-за недостаточного кровоснабжения конечностей. В этих случаях для улучшения кровообращения рекомендуется выполнить физические упражнения.



6 Был объявлен конкурс на самый оригинальный комикс по теме «Гигиена кровеносной системы».

- Какой комикс ты представишь на этот конкурс?

- Иммунитет
- Антигены
- Лейкоциты
- Антитела
- Вакцины
- Вакцинирование
- Естественный иммунитет
- Искусственный иммунитет



Человек живет в окружении огромного количества микроорганизмов. Некоторые из них могут быть причиной болезней человека. Но, благодаря одной из особенностей организма, человек не заболевает при каждом контакте с микроорганизмами, проявляя к ним устойчивость. Эта устойчивость организма человека к патогенам называется **иммунитетом**.

Иммунитет – это свойство организма распознавать и обезвреживать чужеродные частицы, называемые **антигенами**. В качестве антигенов организм человека воспринимает различные частицы, поступившие извне (вирусы, бактерии, различные вещества), а также из внутренней среды организма (поврежденные клетки).

Реакция нашего организма на антигены проявляется повышением температуры, аллергией, болевыми ощущениями и др.

Чем слабее иммунитет человека, тем чаще он болеет.

В защитной реакции организма участвуют специальные клетки крови – **лейкоциты**. Они выделяют **антитела**, которые узнают, связывают и обезвреживают антигены (рис. 72).

Помочь нашему иммунитету могут **вакцины**, которые содержат убитые или ослабленные микроорганизмы. После введения вакцины в организме активируются лейкоциты, которые производят специфичные для этого антигена антитела.

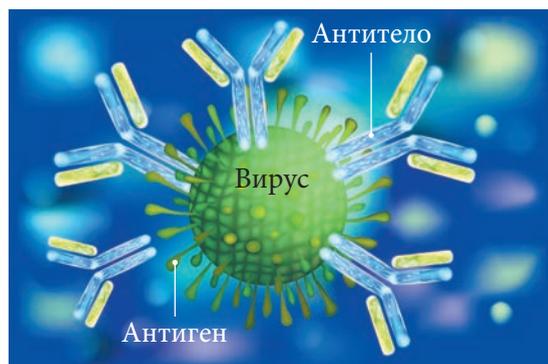


Рисунок 72. Механизм иммунитета

Вакцина содержит ослабленные микроорганизмы, поэтому человек не заболевает. Но в его организме образуются антитела, которые при последующем проникновении в него микроорганизмов данного вида защитят человека от болезни.

Следовательно, **вакцинирование** имеет очень важное значение и необходимо для обеспечения иммунитета каждого из нас.

Различают два типа иммунитета: **естественный** и **искусственный**. Естественный иммунитет возникает двумя путями: при передаче антител ребенку от матери (врожденный иммунитет) или после перенесенной инфекционной болезни.

Искусственный иммунитет возникает в результате прививки (введения вакцины).

Организм с сильным иммунитетом устойчив к различным заболеваниям. Важную роль в повышении иммунитета имеет правильное питание. Это означает, что в рационе питания должно быть много продуктов, богатых витамином С (например, лимон, капуста, петрушка, клубника), витамином А (морковь, шпинат, абрикосы, яйца, рыба). Витамин С защищает клетки от проникновения антигенов, а витамин А способствует образованию антител.

Кроме того, важное значение для повышения иммунитета имеют физические упражнения, закаливание организма, соблюдение правил гигиены, режим сна и позитивное мышление.



- 1** • Дай определение понятия *иммунитет*.
- 2** • Представь в виде схемы реакцию организма на один из антигенов, к которому он обладает иммунитетом.
- 3** • На основе анализа информационных источников составь перечень мер по профилактике одной из инфекционных болезней, к которой у организма нет иммунитета. Укажи антиген для данного заболевания.
- 4** • Некоторые люди выступают против вакцинирования.
 - Насколько обоснованным является их решение отказа от вакцины.
- 5** • Составь рацион питания в период вспышки сезонного гриппа или другой эпидемии.
- 6** • Сравни составленный тобой рацион питания с тем, что подготовил один из одноклассников.
 - Что общего между ними и чем они отличаются?
 - Какой из рационов питания является более эффективным во время соответствующей эпидемии?

Выделение ненужных веществ из организма. Особенности выделительной системы

- Выделение
- Выделительная система
- Почки
- Мочеточники
- Мочевой пузырь
- Мочеиспускательный канал



В процессе жизнедеятельности в организме образуются конечные продукты метаболизма (обмена веществ). Некоторые из них нетоксичны, а другие являются вредными для организма. Удаление этих веществ из организма называется **выделением**. Например, через пищеварительную систему выводятся непереваренные остатки пищи. Некоторые вещества становятся вредными для организма в том случае, если их содержание в крови превышает допустимые нормы (витамины, минеральные соли и др.), и их избыток тоже необходимо вывести из организма. Удаление из организма ненужных веществ осуществляется при участии различных органов, среди которых: легкие, потовые железы, органы пищеварительной и выделительной систем.

Почки удаляют из организма человека избыток воды, минеральных солей, лекарств и других веществ. Через легкие выводится углекислый газ. Потовые железы участвуют в поддержании постоянной температуры тела путем потоотделения, в ходе которого из организма выводятся вода, минеральные соли и другие продукты жизнедеятельности организма. Толстый кишечник обеспечивает удаление непереваренных остатков пищи, воды, минеральных солей и др.

Все перечисленные органы играют важную роль в поддержании внутреннего баланса (гомеостаза) организма.

Особое значение в жизнедеятельности организма имеет поддержание водного баланса, что обеспечивается выделительной системой.

Выделительная система обеспечивает удаление из организма ненужных продуктов обмена веществ и токсины. В состав выделительной системы входят две *почки*, два *мочеточника*, *мочевой пузырь* и *мочеиспускательный канал* (рис. 73).

Почки выполняют роль водоочистой станции в организме. Они осуществляют постоянную фильтрацию крови, выводя из нее в мочу ненужные вещества и возвращая в кровяное русло полезные вещества. Сложный процесс фильтрации обеспечивается густой сетью кровеносных сосудов, приходящих к почкам и отходящих от них.

Почки – это парные органы, расположенные со стороны спины по бокам поясничного отдела позвоночника. У них бобовидная форма, темно-красный цвет, длина около 12 см, ширина до 6 см и толщина до 3 см.



Рисунок 73. Выделительная система человека

От почек отходят **мочеточники**, несущие мочу к мочевому пузырю. Они представляют собой полые трубки длиной около 25–30 см. Стенки мочеточника образованы мышечными волокнами, которые ритмично сокращаются и обеспечивают отток мочи от почек в мочевой пузырь.

Мочевой пузырь имеет форму полого и эластичного мешка. В нем накапливается образующаяся моча. В среднем в мочевом пузыре может накапливаться до 200 мл мочи, после чего она выводится из мочевого пузыря. Выведение мочи называется мочеиспусканием.

Мочеиспускательный канал представляет собой короткую трубку для выведения мочи. У женщин его длина составляет около 3–4 см, а у мужчин – до 20 см. Единственной функцией мочеиспускательного канала является выведение мочи из организма.



1 • Заполни в тетради следующую карточку.

Выделение – это _____.

Структуры, обеспечивающие выведение ненужных веществ	Выводимое вещество

Строение и функция выделительной системы

Строение выделительной системы	Роль
1. Почки	
2.	
...	

2 • Укажи для каждого из представленных ниже случаев увеличится или уменьшится количество мочи и объясни, почему.

- а) Выполнение физических упражнений и, как следствие, интенсивное потоотделение.
- б) Употребление большого количества сочных фруктов.

3 • Изготовь из имеющихся подручных материалов модель почки.

4 • У спортсменов регулярно проводят допинг-контроль с использованием мочи. Объясни, почему именно мочу используют для выявления использования спортсменом запрещенных веществ и лекарственных препаратов.

5 • Замени каждое предложение одним словом.

- а) Фабрика по фильтрации крови. б) Трубопровод для выведения мочи.

6 Пациентам с почечной недостаточностью назначают диализ – фильтрацию крови при помощи специального аппарата.

- Какой опасности подвергаются эти люди при нерегулярном прохождении этой процедуры?

- Гигиена выделительной системы
- Инфекции мочевыводящих путей
- Цистит
- Почечные камни



Некоторые нарушения выделительной системы можно выявить по характеристикам мочи, иногда даже до лабораторного анализа. В норме моча должна быть желтого цвета, прозрачной. При некоторых заболеваниях она становится мутной и меняет свой цвет. В этом случае необходимо незамедлительно обратиться к врачу.

Согласно статистическим данным, среди инфекций человека преобладают **инфекции мочевыводящих путей**. Их причиной могут быть бактерии, попадающие в организм через грязную одежду и руки. Инфекция может поразить любой орган выделительной системы, но чаще всего встречаются инфекции мочевого пузыря, вызывающие его воспаление – **цистит**. Бактерии проникают в организм человека через *мочеиспускательный канал* и поднимаются по мочеточникам до мочевого пузыря, а иногда достигают почек. Основными симптомами инфекции мочевыводящих путей являются ощущение жжения во время мочеиспускания, частое и болезненное мочеиспускание. Для лечения инфекций мочевыводящих путей применяют антибиотики, которые должны назначаться только врачом.

Другим часто встречаемым нарушением выделительной системы является *мочекаменная болезнь*. Образование камней может происходить в любом органе выделительной системы, включая почки (рис. 74). Камни представляют собой твердые минеральные частицы, образующиеся в результате осаждения солей из мочи. Они имеют разные размеры и форму и могут быть в различных участках почек. **Почечные камни** могут быть локализованы на уровне почек или выводиться из организма по мочевыводящим путям, вызывая сильные острые боли. Мочекаменная болезнь требует своевременного и грамотного лечения.

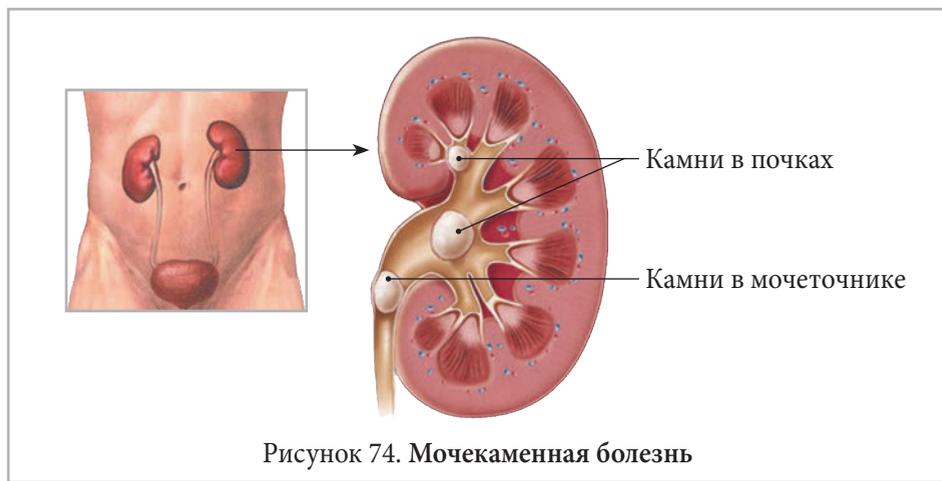


Рисунок 74. Мочекаменная болезнь

Для предупреждения болезней почек необходимо соблюдать следующие правила:

- Соблюдать личную гигиену, включая область промежности.
- Регулярно опорожнять мочевой пузырь (желательно каждые 3–4 часа в дневное время). Переполнение мочевого пузыря приводит к тому, что моча частично возвращается в почки и вызывает инфекции и нарушение работы почек, а также способствует отложению солей и увеличивает риск образования камней.
- Употреблять как можно больше жидкостей (не менее 2 литров в день); это обеспечивает частое мочеиспускание и очищение мочевыводящих путей от бактерий.
- Предупреждать простуды.
- Ходить и выполнять упражнения в положении стоя для улучшения выведения мочи.
- Поддерживать чистоту в ванной комнате и т.д.



1 • Дополни предложения недостающей информацией.

Некоторые нарушения _____ системы можно определить по внешнему виду мочи. В норме моча должна быть _____ цвета и _____. В случае некоторых заболеваний, она становится _____ и приобретает другой цвет.

Согласно статистическим данным, наиболее часто встречаются инфекции _____. Они вызваны наличием _____ в выделительной системе, которые попадают в организм человека через _____ и _____.

2 • Опиши одно из почечных заболеваний, используя дополнительные источники информации.

3 • Создай памятку о факторах, вызывающих нарушения выделительной системы.

4 • Проанализируй материалы урока и назови три важных для тебя аспекта.

5 • Напиши краткий реферат на $\frac{1}{2}$ страницы о пользе воды, объяснив, почему необходимо выпивать от 1 до 2 литров воды в день.

6 • Напиши текст, в котором отрази перемены в твоём образе жизни для поддержания нормального состояния выделительной системы. Озаглавь свой текст.

Обмен веществами и энергией между организмом и средой

- Ассимиляция
- Дезассимиляция
- Метаболизм



Между организмом и окружающей средой постоянно происходит обмен веществами и энергией. Для обеспечения роста, развития и размножения растениям и животным необходимы питательные вещества.

Растения получают из окружающей среды воду, минеральные соли, углекислый газ, кислород и солнечную энергию (свет) (рис. 75а). В организм животных из окружающей среды поступают неорганические (минеральные соли, кислород, вода) и органические соединения (углеводы, липиды, белки) (рис. 75 б).

Поступившие в организм вещества претерпевают целый ряд изменений. Например, в процессе фотосинтеза растения преобразуют минеральные соединения, воду и углекислый газ в органические вещества (глюкозу). В теле растения в результате сложных биохимических реакций глюкоза превращается в крахмал, целлюлозу, белки, липиды и другие вещества. Часть этих веществ участвует в построении и восстановлении тела растения, другие вещества необходимы для процесса дыхания. Избыток веществ откладывается в различных частях растения, обеспечивая его запасом питательных веществ.

Пища для животных содержит белки, углеводы, липиды, минеральные соли. Поступившие в организм животного вещества расщепляются в пищеварительной системе до простых соединений (аминокислот, глюкозы, жирных кислот и глицерина). Эти *питательные вещества* всасываются в кровь и разносятся по тканям и клеткам организма. В клетках из этих небольших простых молекул строятся собственные вещества.

Процесс синтеза новых собственных веществ из продуктов расщепления питательных веществ, поступивших извне, называется **ассимиляцией**. Ассимиляция требует затрат энергии.

Одновременно с ассимиляцией в организме человека происходит противоположный процесс – **дезассимиляция**, в ходе которого сложные вещества распада-

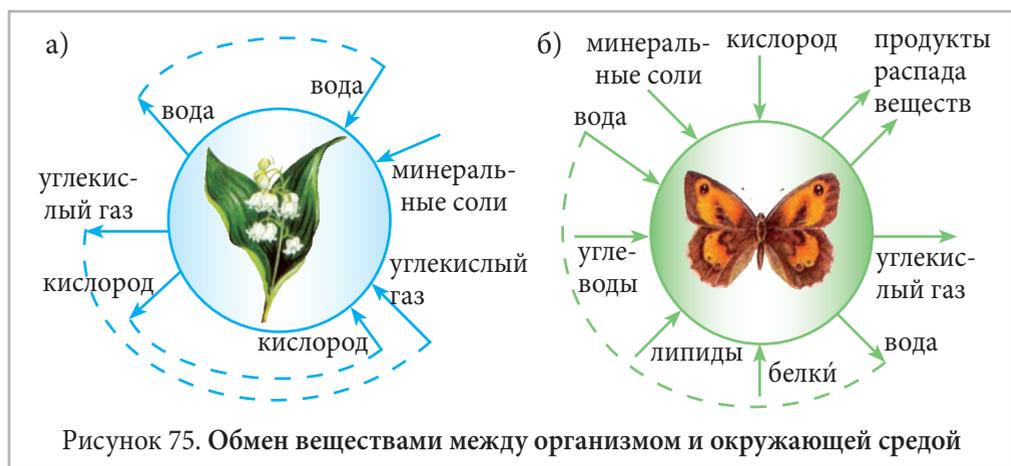


Рисунок 75. Обмен веществами между организмом и окружающей средой

ются на простые соединения (воду и углекислый газ). В процессе дезассимиляции выделяется энергия. Животные организмы используют эту энергию для разворачивания процессов жизнедеятельности и поддержания постоянной температуры тела.

Таким образом, ассимиляция и дезассимиляция вместе составляют комплекс сложных химических превращений, необходимых для постоянного обмена веществами и энергией между организмом и внешней средой. Совокупность всех химических превращений и реакций составляют суть процесса, который называется **метаболизмом**.

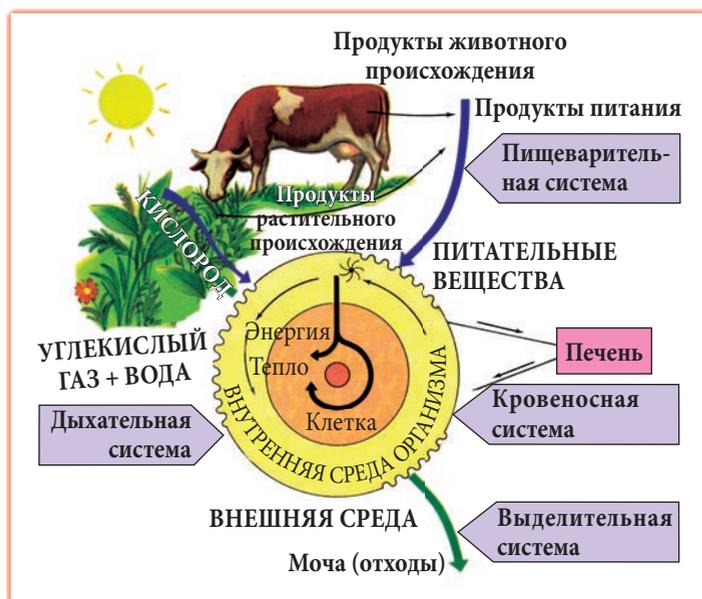
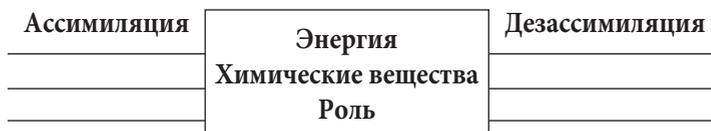
Метаболизм зависит от особенностей строения и поведения каждого организма. Например, у рыб метаболизм медленный, с выделением небольшого количества энергии. Поэтому температура тела рыб зависит от температуры окружающей среды (холоднокровные животные). При понижении температуры в среде обитания холоднокровные животные прекращают свою активность и впадают в спячку.

Птицы характеризуются быстрым усвоением питательных веществ. Их кровь богата кислородом – и метаболизм протекает интенсивно. При этом выделяется много энергии, достаточной для осуществления жизненно важных процессов, а также для нагревания тела птицы. Благодаря этой особенности, птицы относятся к теплокровным животным. Сходным с птицами метаболизмом обладают и млекопитающие.

Постоянная температура тела имеет важное значение и помогает теплокровным животным приспособиться к неблагоприятным условиям окружающей среды.



1 • Заполни в тетради схему.



2 • Используя предложенную схему, опиши роль каждой из вовлеченных в метаболизм систем органов.

- 3** • Проанализируй представленную ниже диаграмму и укажи ежедневное количество энергии, необходимое для твоего организма. Объясни, как ты обеспечиваешь его необходимой энергией.



- 4** • На основе анализа схем, представленных на рисунке 75 (а и б) составь таблицу, в которой представь отличия между метаболизмом растений и животных.

- 5** • Озаглавь данный текст.

По сравнению с млекопитающими, которые быстро преобразуют пищу в теплоту тела, пресмыкающиеся делают это медленно. Поэтому холоднокровным животным необходимо меньше пищи. Например, для гиены весом около 23 кг суточная доза мяса составляет 3 кг, в то время как для комодского варана, который весит 135 кг, достаточно 0,45 кг пищи в день.



- 6** • Изучи метаболический баланс членов твоей семьи и сделай выводы о состоянии здоровья каждого из них.

Пояснение

Метаболический баланс человека выражается оптимальным весом его тела, который определяют по следующей формуле: рост (см) – 100 (для мужчин) и рост – 110 (для женщин).

- Мужская репродуктивная система
- Женская репродуктивная система



Человек, как и все живые организмы, способен к размножению и продолжению своего рода.

Большинство жизненно важных систем организма человека начинают свою активность с момента рождения и продолжают в течение всей жизни. Исключение составляет репродуктивная система, которая завершает свое формирование к стадии полового созревания. Репродуктивная система человека включает внутренние и внешние половые органы. К внутренним половым органам относятся половые железы (гонады): семенники у мужчин и яичники у женщин. Гонады производят половые клетки, называемые гаметам, и выделяют половые гормоны. В состав репродуктивной системы входят также другие органы и структуры, способствующие размножению. Они отличаются у мужчин и женщин и адаптированы к выполняемым ими функциям.

Мужская репродуктивная система включает парные семенники овальной формы длиной около 4 см и диаметром до 2,5 см. Они располагаются вне полости тела в яичках, которые представляют собой кожно-мышечные мешочки. В семенниках развиваются мужские половые клетки – сперматозоиды, содержащие отцовский наследственный материал в виде ДНК. Сперматозоиды имеют микроскопические размеры и состоят из головки, шейки и жгутика (хвоста), обеспечивающего высокую подвижность мужских половых клеток. Из семенников сперматозоиды сокращением мышц выталкиваются в *семявыводящий проток*, а затем в мужской половой член – *пенис*, откуда выводятся наружу в составе семенной жидкости по мочеиспускательному каналу (рис. 76).

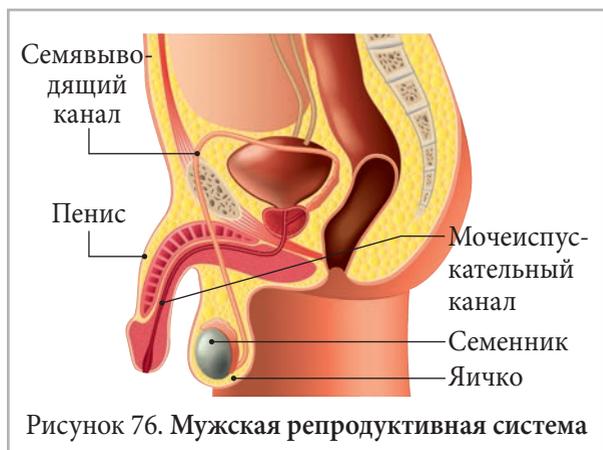


Рисунок 76. Мужская репродуктивная система



Рисунок 77. Женская репродуктивная система

В состав **женской репродуктивной системы** входят: яичники, фаллопиевы трубы, матка, влагалище и вульва (наружные половые органы) (рис. 77).

Яичники – это парные половые органы, расположенные в брюшной полости. В них формируются женские половые клетки (яйцеклетки) и женские гормоны.

Яйцеклетка имеет достаточно крупные размеры (до 0,2 мм), округлую форму, и она неподвижна. Процесс развития и выделения яйцеклетки из яичника называется *овуляцией*. После овуляции яйцеклетка поступает в *фаллопиеву трубу*, один из концов которой открывается в *яичник*, а другой – в *матку*. По фаллопиевой трубе яйцеклетка поступает в матку, представляющую собой мышечный полый орган. Матка имеет грушевидную форму, длину около 8–10 см и расположена в тазовой области между мочевым пузырем и прямой кишкой. Нижний конец матки открывается во влагалище – специальный орган, предназначенный для сокоупления и выталкивания ребенка во время родов, а также для выделения менструальной жидкости. Влагалище открывается наружу между кожными складками *вульвы* – половыми губами, которые являются внешними половыми органами женщин.

Особую роль в женском организме выполняют молочные железы, функция которых заключается в секреции молока для кормления новорожденного ребенка. Развитие молочных желез происходит в период полового созревания под действием женских половых гормонов. Благоприятное влияние на развитие репродуктивной системы оказывает занятие плаванием и волейболом.



1 • Укажи функции репродуктивной системы человека.



2 • Напиши напротив цифр на рисунке названия соответствующих органов.

3 • Используя информацию текста урока и дополнительные источники, составь список рекомендаций для нормального развития репродуктивной системы подростков.

4 • Некоторые ученые считают репродуктивную систему одной из наиболее важных в организме человека.

- Насколько обоснованно это мнение?
- Ответ на данный вопрос в форме текста из 3–5 предложений.

5 • Составь план объяснения основных моментов данной темы.

6 • Что бы ты предложил игрокам женской и мужской футбольных команд в случае пенальти?

- Гигиена репродуктивной системы
- Ранняя половая жизнь
- Болезни, передаваемые половым путем
- Методы контрацепции



Подростковый возраст характеризуется физиологическими изменениями организма, которые оказывают влияние на поведение и становление личности. В этом возрасте начинает проявляться влечение к противоположному полу. Мальчики отличаются своим физическим развитием, решительностью и смелостью, а девочки привлекают женственностью и грацией. Мальчикам следует проявлять много внимания и такта по отношению к девочкам.

Особое значение в этот период необходимо уделять гигиене половых органов, соблюдая ряд правил: ежедневные водные процедуры (не менее двух раз в день) с использованием теплой воды и мыла; ежедневная смена нижнего белья; предупреждение переохлаждений.

Другим важным моментом является половая близость. Следует помнить, что **ранние половые отношения** до завершения физиологического, психического и социального полового созревания (18–35 лет) отрицательно сказывается на растущем организме подростка, особенно девочек.

Случайные половые связи могут привести к нежелательной беременности или стать причиной **передаваемых половым путем заболеваний**. Эти болезни, кроме СПИДа, можно вылечить при своевременной и правильной диагностике.

Для предотвращения нежелательной беременности существуют различные **методы контрацепции**: физиологические, биологические, химические, механические и хирургические. Выбор наиболее подходящего контрацептива проводится врачом с учетом различных факторов (возраст, состояние здоровья и др.).

Использование средств контрацепции является залогом репродуктивного здоровья женщины и играет важную роль в планировании семьи.



- 1 • Перечисли правила гигиены половых органов.
- 2 • Определи, истинно или ложно следующее утверждение.
В подростковом возрасте девочкам свойственна женственность.
- 3 • Подготовь памятку о нежелательных последствиях ранней половой жизни для здоровья подростков.
- 4 • Тебя пригласили на телевизионную передачу на тему «Зачатие и контрацепция». Сформулируй вопросы, которые ты задашь участникам передачи.
- 5 • Приведи не менее трех аргументов в пользу поддержания здоровья репродуктивной системы и планирования семьи.
- 6 • Сравни твои аргументы, приведенные в задании 5, с аргументами одноклассников. Сделайте выводы на основе обсуждения аргументов в небольшой группе.



Курение – одна из самых значительных угроз здоровью человека. Эта вредная привычка человека проявляется пристрастием к **никотину** – наркотическому веществу, содержащемуся в **табаке**. Наряду с никотином с дымом сигареты курящий вдыхает другие вредные для здоровья вещества – оксид углерода, аммиак, радиоактивные элементы (например, свинец), смолы, деготь, а также вещества, вызывающие рак, например, бензапирен.

Попадая в дыхательные пути, эти вещества оказывают разрушающее воздействие на их слизистую. Голос у курильщиков обычно хриплый, так как голосовые связки курильщиков постоянно воспалены. Воспаление затрагивает также трахею и бронхи, что приводит к хроническому кашлю с выделением мокроты, особенно утром. При длительном курении в дыхательных путях и легких откладываются частички сажи и дегтя, легкие меняют свой нормальный розоватый цвет и становятся серыми, кроме того, нарушается газообмен (CO_2 и O_2).

Из легочных альвеол вредные вещества попадают в кровяное русло и достигают мозга. Действие табачного дыма вызывает сужение кровеносных сосудов, повышает артериальное давление и частоту сердцебиений. У людей, выкуривающих больше одной пачки сигарет в день, намного выше риск инфаркта миокарда.

Курение отрицательно влияет на репродуктивную систему человека. У курящих мужчин уменьшается количество сперматозоидов и их подвижность. Курение у женщин увеличивает риск бесплодия, то есть неспособность иметь детей.

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что курение оказывает отрицательное действие на организм человека как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Краткосрочное действие	Долговременное действие
<ul style="list-style-type: none"> • раздражение слизистой ротовой полости и гортани; • кашель; • неприятный запах изо рта; • желтый цвет зубов; • морщины на лице; • инфекции дыхательных путей; • ускорение сердечного ритма (тахикардия); • снижение иммунитета и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> • сердечно-сосудистые заболевания; • нарушения кровообращения; • язвенные болезни (желудка, двенадцатиперстной кишки, кишечника); • болезни легких, например, эмфизема; • хронический бронхит; • рак легких и гортани; • рак ротовой полости, пищевода и поджелудочной железы; • рак мочевого пузыря и др.

У курящих во время беременности женщин иногда рождаются дети с врожденными пороками развития и нарушениями умственного развития (например, мышечными дистрофиями, слабоумием).

Ошибочно полагать, что курение вредно только для курящих, которые являются активными курильщиками. Оно оказывает также вредное воздействие и на лиц, находящихся рядом с теми, кто курит. Они становятся пассивными курильщиками. Находясь в одном помещении с курильщиками в течение часа эти люди вдыхают вредные вещества, равные по количеству четырем выкуренным сигаретам. У них начинает болеть голова, появляется головокружение, тошнота, усталость и учащается сердцебиение.

- Согласно статистическим данным сигаретный дым особенно опасен для детей. Установлено, что в семье, где один из родителей или оба родителя курят, у детей обычно бледный цвет лица, они плохо спят, лишены аппетита, легко возбудимы. Риск стать курильщиками у них намного выше, чем у детей из некурящей семьи.
- Продолжительность жизни у курильщиков на 6–8 лет меньше, чем у некурящих людей, а жены курящих мужчин живут на 3–4 года меньше, чем жены некурящих.
- Риск заболеть раком у курильщиков намного выше, чем у некурящих; например, раком легких – в 10–30 раз, раком гортани – в 6–10 раз, раком пищевода – в 2–6 раз.
- Курильщики намного чаще болеют бронхиальной астмой, туберкулезом, инфарктом миокарда и др.

Длительное курение вызывает никотиновую зависимость. И, хотя на этом этапе многие курильщики хотят бросить курить, сделать это им не просто. Поэтому, для того чтобы избавиться от этой вредной привычки, надо постараться сделать это как можно раньше. Для этого необходимо:

- проникнуться сильным желанием избавиться от этой вредной привычки;
- завести некурящих друзей;
- утром откладывать как можно позже раскуривание первой сигареты;
- сократить количество выкуренных за день сигарет;
- замещать курение физическими упражнениями и прогулками на свежем воздухе.

Каждый из нас имеет право выбора – курить или не курить. Но всегда надо помнить, что от этого выбора зависит твое здоровье и здоровье близких тебе людей.



- 1** • Перепиши приведенные в рамке слова, расположив их в порядке упоминания в представленном ниже тексте.

Умственное отставание, табак, сигарета, вредные, пассивные, дети, пороки развития, курение, курильщики, никотин, бензапирен.

Одним из пороков современного общества является _____, которое проявляется пристрастием человека к _____ – наркотическому веществу, содержащемуся в _____. Кроме никотина курильщики вдыхают с сигаретным дымом и другие _____ вещества – оксид углерода, аммиак, синильную кислоту, радиоактивные элементы (свинец), смолы, деготь и некоторые канцерогенные вещества, например _____.

_____ поражает жизненно важные системы органов: дыхательную, сердечно-сосудистую, пищеварительную, репродуктивную и др.

У женщин, курящих во время беременности, иногда рождаются дети с _____ и _____ (мышечными дистрофиями, слабоумием).

Дым _____ вреден не только для активных курильщиков, но и для _____ курильщиков.

Статистические данные подтверждают, что особо чувствительными к действию сигаретного дыма являются _____. Известно, например, что в семье, где один или оба родителя курят, у детей бледный цвет лица, они страдают бессонницей, отсутствием аппетита, очень раздражительны. Кроме того, у этих детей значительно выше риск стать _____, чем у детей из некурящей семьи.

2 • Опиши нарушения органов и процессов в организме человека, вызванные вредными соединениями, содержащимися в дыме сигарет. Представь ответ в виде таблицы.

3 • Исследуй состояние здоровья легких одного из курильщиков на основе приведенного алгоритма.

1. Удали часть воздуха из пластиковой бутылки, надавив на ее стенки.
2. Закрой отверстие бутылки ватным тампоном, в который предварительно вставь зажженную сигарету.
3. Втяни сигаретный дым в бутылку путем увеличения ее объема. Повтори шаги 1 и 3 несколько раз.
4. Проанализируй спустя 5–10 минут стенки бутылки и ватного тампона.
5. Сделай выводы.

4 • Врачи утверждают, что пораженный курением орган влияет на состояние здоровья всего организма человека.

- Верно ли это утверждение? Аргументируй свой ответ.

5 • Подготовь сообщение в формате Power Point, описав в нем внешний вид и состояние человека, который курит в течение двух лет.

6 • Составь (индивидуально или в группе) программу отказа от курения для самого близкого человека (или воображаемого лица), который решил бросить эту вредную привычку.

- Укажи в программе действия, их продолжительность и ожидаемые результаты.



Этиловый спирт представляет собой наркотическое вещество, содержащееся в различных алкогольных напитках: пиве, вине, коньяке, шампанском, ликере и др.

В молодом организме этиловый спирт поглощается клетками слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки в течение 15–30 минут после употребления. Наиболее быстро поглощается алкоголь из шипучих напитков (например, шампанского, пива). Скорость абсорбции снижается в 1–3 раза при употреблении алкоголя с пищей, особенно если это продукты, содержащие липиды.

Попав в кровь, алкоголь транспортируется и попадает через воротную вену в печень. Часть алкоголя подвергается распаду в печени, а другая часть возвращается в кровяное русло. Кровь с высоким содержанием алкоголя должна несколько раз пройти через печень до полной ассимиляции.

Время, необходимое для выведения алкоголя из крови, зависит от его количества. В ходе циркуляции алкоголя по организму, часть его путем диффузии попадает в различные органы: мышцы, головной мозг, легкие, почки и др., нарушая нормальную работу этих органов и организма в целом. Небольшая часть алкоголя (1–2%) выделяется с мочой и выдыхаемым воздухом.

В печени алкоголь расщепляется с выделением CO_2 , H_2O и энергии. При расщеплении 1 грамма алкоголя выделяется 7 ккал. Расщепление алкоголя происходит с постоянной скоростью: 100 мг алкоголя в час на один кг веса тела.

Что происходит, если количество алкоголя превышает расщепляющую способность печени?

В этом случае этиловый спирт накапливается в клетках и расщепляется медленно (от 2 до 15 дней) вместе с белками и витаминами путем сложных химических реакций. Вовлечение в этот процесс белков и витаминов приводит к ослаблению и гибели клеток.

Алкоголизм может стать причиной панкреатита, гастрита, цирроза печени, ослабления сердечной мышцы, нарушений сосудов и др. Самые тяжелые последствия алкоголь оказывает на центральную нервную систему.

Отрицательное действие алкоголь оказывает также на органы чувств: зрение, слух, обоняние, осязание и др. Человек в состоянии алкогольного опьянения теряет ориентацию в пространстве, а реакции его становятся замедленными.

Степень влияния алкоголя на жизненно важные системы организма зависит от концентрации алкоголя в крови. Концентрация 0,01–0,02% не оказывает существенного влияния на работу органов и систем органов человека. При повышении концентрации до 0,1–0,15% алкоголь может привести к серьезным нарушениям зрения и слуха и потере координации движения тела. Уровень алкоголя в крови 0,20% значительно влияет на двигательные функции, нарушает чувство равновесия и речь. Концентрация выше 0,40% может вызвать состояние комы, а более 0,60% – смерть человека.

Алкоголь оказывает на организм человека как краткосрочное, так и долгосрочное отрицательное действие.

Краткосрочное действие алкоголя	Долговременное действие алкоголя
<ul style="list-style-type: none"> • нарушения зрения; • нарушения памяти; • трудности в сохранении равновесия; • замедленная реакция на внешние раздражители; • неадекватное мышление; • рвота; • потеря сознания; • кома и др. 	<ul style="list-style-type: none"> • потеря памяти; • цирроз печени; • гастрит; • сердечно-сосудистые заболевания; • нарушение мозговой деятельности; • потеря веса и ослабление организма; • сокращение продолжительности жизни (примерно на 15 лет); • алкоголизм и смерть от несчастных случаев в состоянии алкогольного опьянения.

Чрезвычайно вредное действие оказывает алкоголь на развивающийся плод человека, особенно в момент формирования жизненно важных систем органов. Употребление алкоголя во время беременности ставит под угрозу жизнь и здоровье будущего ребенка, так как у новорожденного могут возникнуть тяжелые и необратимые изменения физического и умственного развития.

Различают несколько этапов алкогольного отравления:

1. Первый этап характеризуется ярко выраженным весельем человека, употребившего алкоголь. Он становится более раскрепощенным, разговорчивым, общительным, но менее рассудительным.
2. На втором этапе человек плохо контролирует свои действия, резко переходит из одного эмоционального состояния в другое, мышление его нарушено, а реакции становятся неадекватными.
3. На третьем этапе наступает спутанность сознания. Эмоции усиливаются, речь становится неясной. Человек теряет чувство равновесия, у него двоится в глазах и появляется агрессивность в поведении.
4. В дальнейшем пьяный теряет контроль над собой, не может стоять на ногах и часто у него наблюдается рвота.
5. На пятом этапе человек теряет сознание, а изменения в организме настолько тяжелы, что могут привести к его смерти.

Таким образом, разрушительное действие алкоголя на организм человека носит сложный и комплексный характер. Алкоголь поражает все органы человека: мозг, печень, желудок, поджелудочную железу, половые органы, приводя к физической и умственной деградации личности. Увлечение алкоголем является также причиной многих социальных проблем в обществе. Около 60% дорожно-транспортных происшествий, жестоких преступлений происходят в состоянии алкогольного опьянения. Алкоголизм часто разрушает семьи.

Если употребление алкоголя становится привычкой, риск стать алкоголиком резко возрастает, а после определенного периода времени, даже желая покончить с этой вредной привычкой, человек уже не способен это сделать сам. Лечение хро-

нического алкоголизма требует более радикальных мер, чем при отказе от курения. В этом случае необходимо: окончательно отказаться от употребления алкоголя, создать в семье, трудовом коллективе, кругу друзей и коллег атмосферу, способствующую воздержанию от употребления спиртных напитков; строго следовать рекомендациям врачей.



1 • Перепиши в тетрадь слова из рамки, расположив их в порядке упоминания в приведенном ниже тексте.

Печень, кровеносное русло, алкоголь, органы, клетки, шипучий, организм, наркотическое, белков и витаминов.

Этиловый спирт представляет собой _____ вещество, содержащееся в различных алкогольных напитках: пиве, вине, коньяке, шампанском, ликере и др.

В молодом организме этиловый спирт поглощается клетками слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки в течение 15–30 минут после употребления. Быстрее всего поглощается алкоголь из _____ напитков (например, шампанского, пива).

Попав в кровь, алкоголь транспортируется и попадает через воротную вену в _____. Часть алкоголя подвергается распаду в печени, а другая часть возвращается в _____.

В ходе циркуляции алкоголя по организму, часть его путем диффузии попадает в различные _____: мышцы, головной мозг, легкие, почки и др., нарушая нормальную работу этих органов и _____ в целом.

Если количество _____ превышает расщепляющую способность печени, этиловый спирт накапливается в _____ и расщепляется медленно (от 2 до 15 дней) вместе с белками и витаминами путем сложных химических реакций. Этот процесс использования _____ приводит к ослаблению и смерти клеток.

2 • Опиши пример из жизни, демонстрирующий тяжелые последствия употребления алкоголя.

3 • Составь информационный листок для подростков, в котором представь путь, пройденный алкоголем в организме человека после употребления 300 мл пива, и расскажи о последствиях этого процесса.

4 • Исключи из предложенного списка «лишнее» слово.
• Аргументируй свой выбор.

5 • Подготовь постер на тему «Алкоголик сегодня и через 20 лет».

6 • Составь (индивидуально или в группе) программу долгосрочной реабилитации близкого человека (или воображаемого лица), страдающего алкоголизмом и решившего пройти курс лечения.

- Укажи виды деятельности, их продолжительность и ожидаемые результаты.

Панкреатит,
гастрит,
цирроз печени,
дистрофия
сердечной мышцы,
дуоденит.

- Наркотик
- Наркомания
- Абстинентный синдром
- Действие наркотиков



Что такое **наркотик**? Этим термином обозначают самые разнообразные вещества, которые нарушают нормальную работу организма. К ним относятся как кофеин, содержащийся в кофе и чае, так и химические препараты, обладающие наркотическим действием.

Миллионы людей используют наркотические вещества, употребляя чай, кофе, кока-колу и другие тонизирующие напитки.

Большинство даже легализованных наркотических веществ оказывают психотропное действие, вызывая состояние эйфории, хорошего настроения, беззаботности, необоснованного оптимизма или состояние приятной расслабленности и сонливости. Один раз ощутив это состояние, человек стремится повторить это вновь. Употребляя раз за разом наркотики, человек попадает в зависимость от них и становится наркоманом, а болезнь называется **наркомания**.

После определенного периода времени наркоман вынужден увеличить дозу наркотического вещества, так как прежняя доза не дает уже ожидаемого эффекта. Перерывы между использованием наркотиков становятся мучительными для психики человека, что проявляется повышенной раздражительностью, головной болью, ощущением тяжести в мышцах, болью в суставах, желудочными спазмами, испариной, головокружением, тошнотой и др. Это состояние называется **абстинентным синдромом**. Это болезненное состояние можно преодолеть при лечении в специальных медицинских учреждениях путем введения специальных лекарственных препаратов под наблюдением врачей. Но использование этих препаратов не решает основную проблему – психическую зависимость наркомана, который после пройденного курса лечения снова может вернуться к наркотикам. Длительное использование наркотиков поражает головной мозг и процессы, которыми он управляет: мыслительную деятельность, эмоции, бодрствование, память, сознание.

Виды наркотиков и причины их использования неодинаковы в разных географических зонах и зависят от экономических и социальных факторов, исторических и культурных традиций и др. К основным группам наркотиков, нарушающих деятельность жизненно важных систем органов человека, относятся следующие:

1. *Опиаты* – опиум, морфин, кодеин, героин. Эти психотропные вещества получают из растений мака; они вызывают временные состояния покоя и расслабления. В медицинской практике опиаты используются в качестве обезболивающих препаратов. Но их использование должно находиться под строгим контролем врачей, так как их длительное применение может приводить к стойкой и сильной зависимости. Передозировка этих препаратов может привести к смерти пациента.
2. *Психостимуляторы* – кокаин, амфетамины. Кокаин выделяют из листьев растения под название кока, а амфетамины синтезируют искусственным путем в ла-

бораторных условиях. Препараты данной категории оказывают возбуждающее действие на нервную систему, вызывая прилив сил и бодрое настроение. Причиной этого «бодрящего» эффекта является то, что они ускоряют химические реакции в организме с образованием энергии. Однако, употребляя эти препараты, люди становятся психически зависимыми от них.

3. *Галлюциногенные наркотики* – мескалин и ЛСД (диэтиламид-дизергиновая кислота). Мескалин содержится в одном из видов кактуса, а ЛСД синтезируется в лаборатории. Эти вещества обладают очень сильным эффектом, влияя на восприятие действительности, мышление, чувства и сознание человека, вызывая галлюцинации.
4. *Седативные препараты* – барбитураты, успокоительные и снотворные препараты. Это медицинские препараты, которые подавляют работу центральной нервной системы и в малых дозах оказывают успокаивающее действие. Однако регулярный прием этих препаратов вызывает зависимость, а отказ от них сопровождается синдромом абстиненции, сходным с синдромом отказа от алкоголя.
5. *Каннабис* – марихуана, гашиш. Марихуана известна более 5000 лет. Ее получают из корней конопли, произрастающей в различных регионах планеты. Этот наркотик обладает ярко выраженным действием на нервную систему человека, сходным с действием алкоголя.
6. *Органические растворители* – клей, бензин, эфир и др. Пары этих веществ, попадая в организм при вдыхании, оказывают сильное действие на нервную систему и вызывают ощущения, аналогичные алкогольному опьянению.

Наркотические вещества разрушительно действуют на все органы и системы органов человека, а также влияют на его поведение. Некоторые из этих патологических проявлений представлены в таблице.

Влияние наркотиков на организм человека

Группы наркотиков	Действие
Опиаты	Возникновение тромбов (сгустков крови) от частых уколов шприцом, легочная эмболия (тромбы блокируют обеспечение легких кровью), абсцесс мозга, как следствие микробной инфекции, инфекционный эндокардит (воспаление сердечной оболочки бактериального происхождения), СПИД, сывороточный гепатит, врожденные нарушения плода (при беременности), смерть.
Психостимуляторы	Бессонница, усталость, депрессия, потеря аппетита, психозы, психические болезни (шизофрения).
Галлюциногенные наркотики	Нарушения зрения и слуха, расстройства сознания, депрессия, повышенное артериальное давление, галлюцинации, психические болезни.
Седативные препараты	Уменьшение концентрации кислорода в крови, поражение дыхательного центра в головном мозге, сердечно-сосудистые заболевания, кома.

Каннабис	Бронхит, эмфизема, рак легких, снижение иммунитета, ослабление умственных способностей, нарушение деятельности половой системы.
Органические растворители	Разрушение центральной нервной системы, желудка, легких, печени, костного мозга, носовые выделения и кровотечения, нарушение зрения, поражение почек и сердца.

К сожалению, в настоящее время не существует эффективных методов лечения наркотической зависимости. Как правило, наркоманы доходят до последней стадии психической зависимости, когда происходит значительное ослабление организма. Как следствие, организм наркоманов настолько ослаблен, что они не способны на минимальные физические и умственные действия, быстро теряют вес тела и преждевременно стареют. Как правило, наркоманы живут 30–40 лет.



1 • Дай определение понятия *наркотик*.

2 • Заполни в тетради таблицу.

Последствия употребления наркотиков	Проявление абстинентного синдрома

3 • Изобрази в виде рисунка наркотическое состояние человека, используя определенный тип наркотиков. Выбери из предложенного списка соответствующие симптомы.

- ✓ Красный или бледный цвет лица.
- ✓ Глаза блестят или взгляд потухший.
- ✓ Зрачки узкие или расширенные.
- ✓ Нарушения ходьбы, покачивания тела.
- ✓ Веселое, грустное или агрессивное состояние.
- ✓ Нарушение письма.
- ✓ Нарушение логического мышления.

4 • Составь памятку для подростка-наркомана, который решил отказаться от употребления наркотиков.

5 • Как бы ты поступил, если бы тебе предложили наркотики?

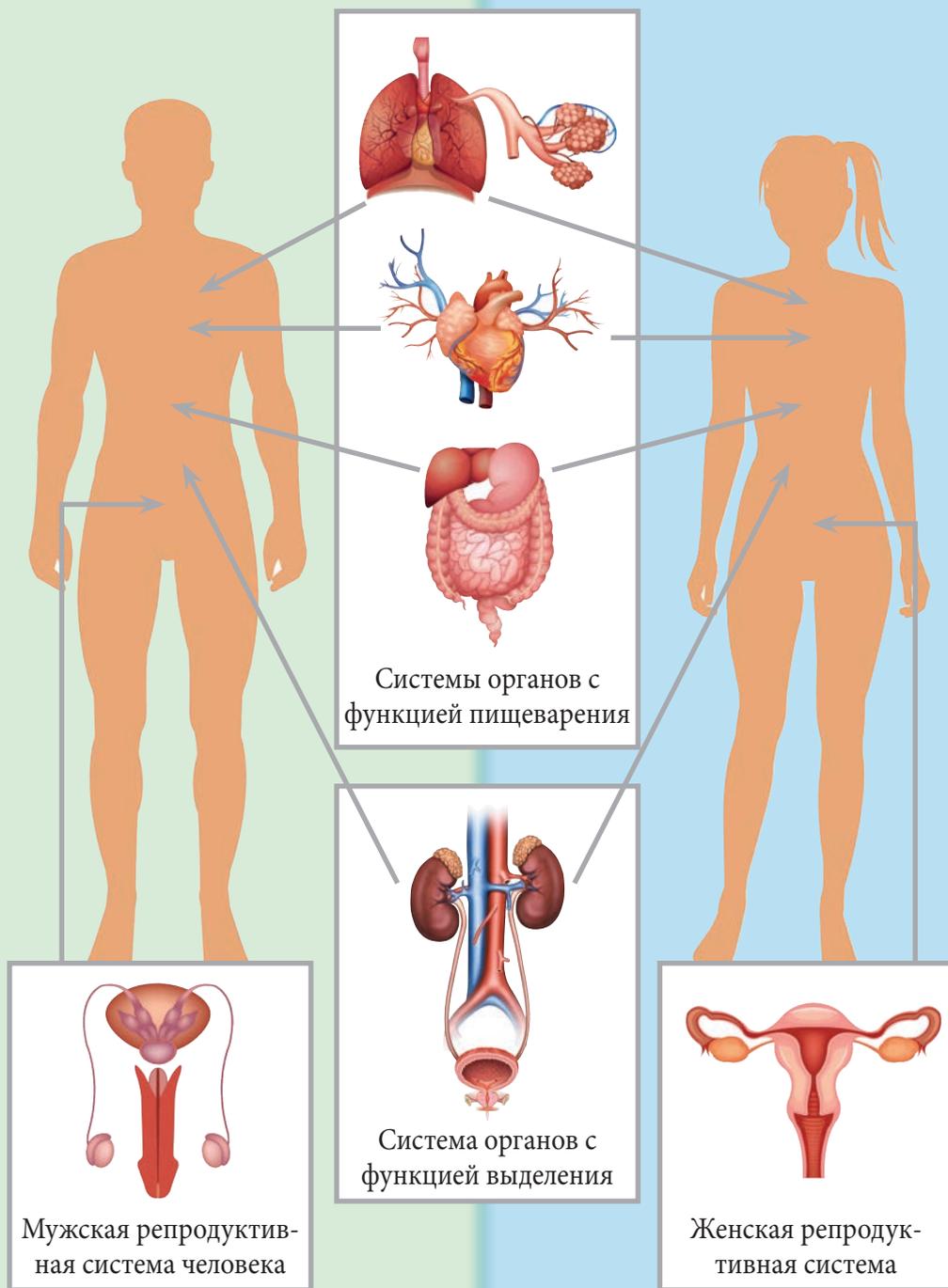
- Аргументируй свой ответ.

6 • Подготовь (индивидуально или в группе) брошюру о вреде наркотиков под названием «Береги свое здоровье!»

7 • Отправляя вещи в стирку, мама нашла в кармане ребенка, который учится в 7-м классе, пакетик с веществом, похожим на наркотики. Она сразу же позволила тебе, так как ты дружишь с ним.

- Как ты отреагируешь на звонок? Как ты поступишь в дальнейшем?

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА



5. Организмы и их среда обитания

- 5.1. Активный образ жизни и спячка
- 5.2. Миграции животных
- 5.3. Смена сезонов и жизненные циклы растений

*Краткое содержание в
иллюстративных схемах*

- Активный образ жизни
- Оцепенение
- Спячка (гибернация)



Условия среды, в который мы живем, подвержены циклическим изменениям. Годовой цикл связан с вращением Земли вокруг Солнца, и это определяет последовательность четырех времен года в умеренной зоне.

В течение года интенсивность солнечного света неодинакова (максимальная интенсивность наблюдается в момент летнего солнцестояния, а минимальная – во время зимнего солнцестояния). Температура воздуха достигает максимальных значений летом и минимальных – зимой. Эти изменения окружающей среды влияют на образ жизни и поведение животных (рис. 78). Например, некоторые животные ведут **активный образ жизни** зимой, находя пищу в среде своего обитания. Некоторые из них (мыши, крысы) зависят в это время от запасов питания человека. Как правило, животные, ведущие активный образ жизни зимой имеют постоянную температуру тела (теплокровные животные). Для этого они обладают рядом адаптивных особенностей, например таких как: толстый слой подкожного жира, покрывающая все тело длинная и густая шерсть у млекопитающих, перья и пух у птиц. Зимой шерсть у млекопитающих животных более длинная и густая, чем летом.

Многочисленные позвоночные животные (лягушки, змеи, черепахи, ящерицы) и некоторые представители беспозвоночных (насекомые) переживают зиму, впадая в состояние **оцепенения**. Осенью, когда температура воздуха постепенно понижается, эти животные удаляются в укромные места и впадают в зимний сон. В это время у них снижается активность жизненных процессов (ритм дыхания, сердцебиение), а температура тела зависит от температуры окружающей среды, но всегда больше 0°C. Таким образом, состояние оцепенения характеризуется временной потерей способности реагировать на внешние раздражители.

Некоторые млекопитающие, как например, летучая мышь (рис. 78), сурок, еж, медведь и др., зимой впадают в спячку.

Зимняя спячка (гибернация) – это состояние снижения активности метаболизма животных, при котором наблюдается снижение температуры тела и ритма дыхания.



Рисунок 78. Приспособления к среде обитания у одного из видов летучих мышей: а – летом, б – зимой

Во время спячки млекопитающие используют жировой слой, отложенный в теплое время года. Они могут просыпаться в течение спячки несколько раз, при этом каждый раз температура тела возвращается к обычным для активного периода значениям и активизируются жизненные процессы. В это время некоторые животные (например, медведь) могут покинуть свое зимнее убежище в поисках пищи, а другие (хомяки) используют спрятанные летом запасы.

В отличие от млекопитающих холоднокровные животные (лягушка, ящерица, некоторые насекомые) не могут просыпаться во время оцепенения. В этот период времени любая мышечная или нервная активность в их организме подавлена.



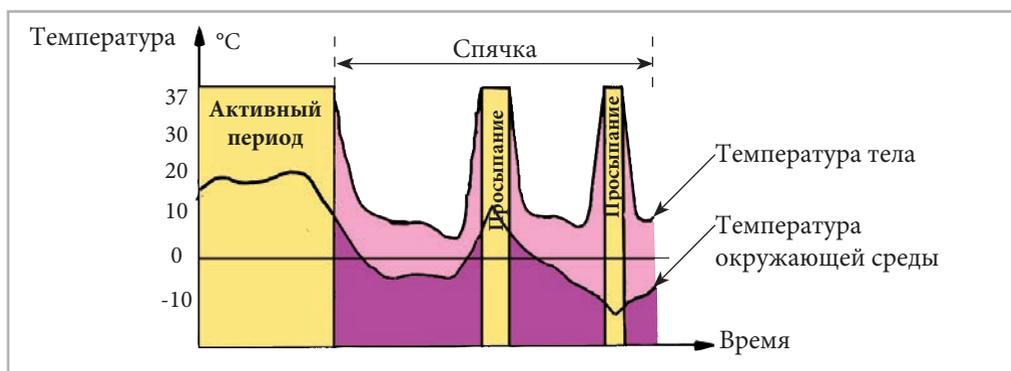
Для некоторых животных засушливых тропических зон характерна летняя спячка. Этот процесс называется *эстивация*, или *летний сон*. Эстивация встречается у некоторых земноводных и пресмыкающихся, позволяя им пережить засушливое время года и связанное с засухой отсутствие пищи. Крокодилы, например, прячутся под камни и остаются там в течение 3–5 летних месяцев.



1 • Перерисуй схему в тетрадь. Укажи вместо вопросительных знаков состояние сурка в зависимости от представленных данных.

<ul style="list-style-type: none"> • Температура тела: 37°C. • Сердечный ритм: 120 ударов в минуту. • Дыхательный ритм: 16 вдохов/мин. 		<ul style="list-style-type: none"> • Температура тела: 10°C. • Сердечный ритм: 2–5 ударов в минуту. • Дыхательный ритм: 2 вдоха/мин.
<p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">?</div>		<p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">?</div>

2 • Опиши, на основе представленного графика, изменения физиологических процессов и поведения сурка во время спячки.



3 • Проведи эксперимент по следующему плану.

- ✓ Надень майку, рубашку и пуловер.
- ✓ Измерь температуру пуловера, поместив градусник на его поверхность. Запиши результат в тетрадь.
- ✓ Измерь температуру в пространстве между пуловером и рубашкой.
- ✓ Запиши полученные данные в тетрадь.
- ✓ Измерь температуру между рубашкой и майкой.
- ✓ Запиши полученные данные в тетрадь.
- ✓ Измерь температуру между майкой и телом.
- ✓ Запиши полученные данные в тетрадь.
- ✓ Проанализируй полученные данные и напиши текст из 5–7 предложений о том, как надо одеваться зимой, для того чтобы не замерзнуть и чувствовать себя комфортно.

4 • Проанализируй данные рисунки и объясни процессы адаптации кошки к температуре окружающей среды.

Теплая погода		Холодная погода	
			
В начале эксперимента температура воды 70 °С.	Волоски шерсти прилегают к коже	Волоски шерсти стоят	Поверхность контакта с воздухом
Поверхность контакта с воздухом	Кровеносные сосуды расширены	Кровеносные сосуды сужены	Вода (20 см³)
Вода (20 см³)			Изолированная емкость

5 • Придумай загадку о роли летучих мышей в теплое время года.

6 • Найди информацию о процессах спячки и оцепенения животных твоей местности, включенных в Красную книгу Республики Молдова.

- Составь памятку о защите этих животных и представь ее одноклассникам.

5.2. Миграции животных

- Миграция
- Взрывная миграция



Некоторые животные собираются в большие группы и перемещаются на большие расстояния: одни – для того чтобы пережить неблагоприятные условия холодного времени года, другие – для размножения. Это явление называется **миграцией**. Следовательно, миграция – это массовое периодическое перемещение, вызванное сменой климатических условий, поисками пищи или с целью размножения.

Миграции встречаются у различных животных, включая птиц, млекопитающих, рыб, рептилий, земноводных и насекомых. Расстояние, пройденное во время перемещения, у разных видов животных неодинаковое.

Самыми длинными являются перелеты птиц, для которых характерна сезонная миграция. Осенью в умеренных зонах дни становятся короче и холоднее, а количество пищи сокращается. Птицы, например, ласточки (рис. 79 а), собираются в стаи и отправляются в длительное путешествие через африканский континент в Индию. Некоторые птицы летят днем, ориентируясь на солнце, другие – ночью, сверяя свой путь по звездам. Весной они возвращаются из теплых стран, для того чтобы свить гнезда и отложить яйца, из которых летом появится потомство.

Сезонные миграции характерны и для некоторых млекопитающих. Например, олени (рис. 79 б) в тундре в начале зимы, когда почва покрывается толстым слоем льда, мигрируют на юг, в хвойные леса, где питаются мхом и почками деревьев. В апреле, когда повышается температура и появляется первая растительность, олени возвращаются в тундру. Здесь в теплое время года они живут, питаются мхами и травой, и размножаются.

Другим типом перемещения животных являются **взрывные миграции** – нашествия. Они характерны для некоторых млекопитающих, птиц и насекомых. Хоро-

Изменение условий среды обитания



Размножение



Рисунок 79. Причины миграции животных

шо известный пример такого типа миграций – перемещения бурого лемминга в арктической тундре (рис. 79 в). В течение 3–4 лет численность леммингов возрастает. По достижении пика численности они массово покидают родные места и отправляются в другие места. Взрывные миграции характерны также для саранчи, нашествие которой наносит серьезный урон сельскохозяйственным полям. В случае нашествия животные мигрируют только в одном направлении и не возвращаются в исходные места.

Миграции встречаются и у некоторых водных животных при условии резкой смены факторов среды, например, увеличения концентрации соли в воде. Например, сельдь предпочитает холодные воды с низким содержанием соли, в то время как сардины адаптировались к жизни в теплой и соленой воде.

У некоторых рыб миграция связана с особенностями размножения. К ним относятся лосось (рис. 79 г), угорь, осетр, кета, горбуша, атлантическая сельдь, ставрида, морская форель и др. Лососевые рыбы живут в морях, а с приходом зимы мигрируют к горным рекам для нереста. Например, севрюга мигрирует из Черного моря в Дунай. Рыба угорь (рис. 79 д) живет в пресноводных реках и больших озерах, но для нереста мигрирует в море, особенно в Саргассовое море.

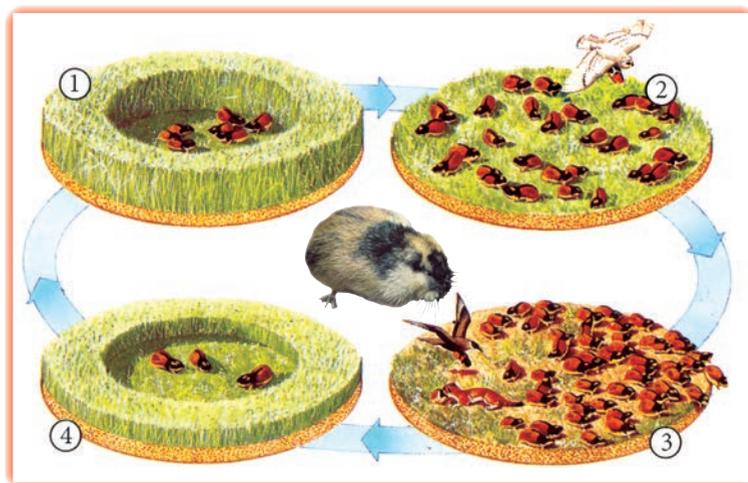


Миллионы бабочек-монарх мигрируют с севера США и юга Канады в Калифорнию и Мексику, преодолевая путь длиной до 4000 км, в надежде спастись от зимних морозов. Летом они возвращаются в северные края. За время долгого путешествия одно поколение бабочек сменяет другое, так что обратно возвращается уже пятое поколение бабочек. Появившиеся летом новые бабочки с уменьшением дневного периода снова отправляются на юг.



1 • Укажи причины миграции ласточки и лосося.

2 • Опиши процесс миграции леммингов, показанный на рисунке.



- 3** • Используя данную схему, опиши этапы миграции лосося.



- 4** • Составь аналогичную схему для миграции угря на основе изученной темы.

- 5** • Исключи лишнее слово в каждой из представленных групп.

- Аргументируй свой ответ.

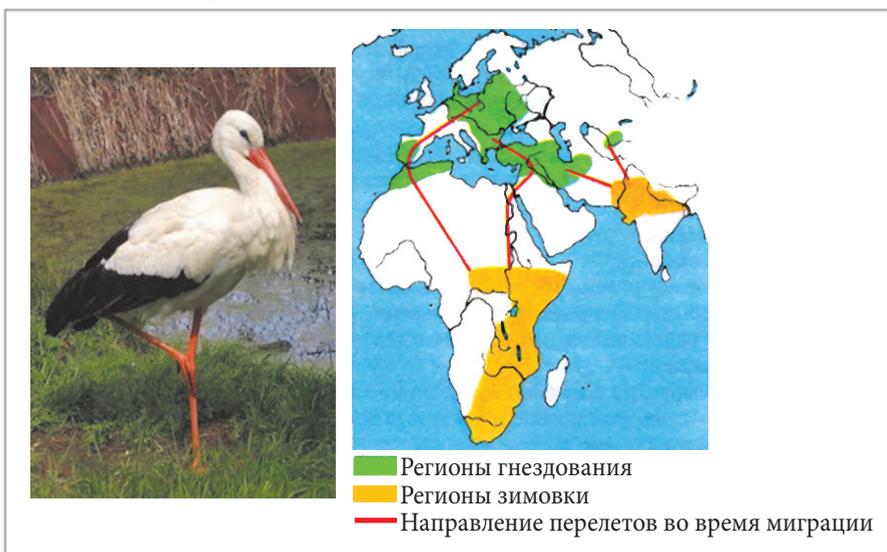
Лосось
Белуга
Осетр
Угорь
Севрюга

Ласточка
Аист
Кукушка
Лебедь
Дятел

Олень
Ласточка
Аист
Лосось
Лемминг

- 6** • Используя представленные ниже иллюстрации, напиши реферат на 1 страницу по следующему плану:

- места гнездования и зимовки аиста;
- пути осеннего и весеннего перелетов аиста;
- значение миграции для аиста.



- 7** • Подготовь письменно сообщение на тему «Значение перелетных птиц моего края», используя не менее трех источников информации.

- 8** • Изучи поведение одной из перелетных птиц твоей местности.

- Опиши действия по созданию благоприятных условий для гнездования и выведения птенцов этой птицы.

- Циклический процесс
- Однолетние растения
- Двухлетние растения
- Многолетние растения
- Биоритмы



Рост и развитие растений имеет **циклический** характер и отличается разной продолжительностью. Например, есть растения однолетние, двухлетние и многолетние. К **однолетним** относятся растения, которые завершают свой цикл развития от прорастания до образования новых семян в течение одного года. К ним относятся фасоль (рис. 80 а), горох, пшеница, петуния и др.

Другим растениям для прохождения всего жизненного цикла необходимо два года, и они называются **двухлетними растениями**. К этой группе растений относятся лук (рис. 80 б), сахарная свекла, морковь, редис, капуста и др. В первый год жизни эти растения формируют короткий стебель с розеткой листьев. На следующий год стебель продолжает расти, образуя цветки, плоды и семена. В течение первого года двухлетние растения накапливают питательные вещества в одном из запасующих органов. У моркови и свеклы запасные вещества накапливаются в корнях, у капусты – в листьях, у кольраби – в стебле, а у цветной капусты – в соцветиях. Все эти части перечисленных растений используются человеком в пищу, поэтому сбор урожая у этих растений проводят в первый год жизни.

Растения, жизненный цикл которых составляет больше двух лет, называются **многолетними**. К ним относятся как травянистые, так и древесные виды растений. В умеренных зонах, к которым относится и Республика Молдова, осенью надземные части растений высыхают, в то время как подземные части стебля с почками (корневище, луковица, клубень) сохраняются. Весной следующего года из почек подземной части вырастает новый надземный стебель, на котором развиваются цветки, плоды и семена. Среди многолетних растений нашего края можно назвать ирис (рис. 80 в), ландыш, лилию, гиацинт, тюльпан, купену аптечную, подснежник, крокус, пион, хризантему, одуванчик, мать-и-мачеху.

Древесные виды многолетних растений включают деревья, кустарники и вьющиеся лианы. В ходе роста из года в год эти растения меняют свой внешний вид. Осенью листья меняют свой цвет с зеленого на желтый, коричневый или красный, а затем опадают, уменьшая тем самым испарение воды с поверхности растения. Весной растения образуют почки, готовясь к новому сезону вегетации.

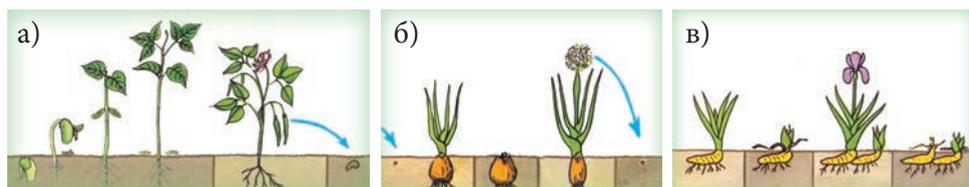


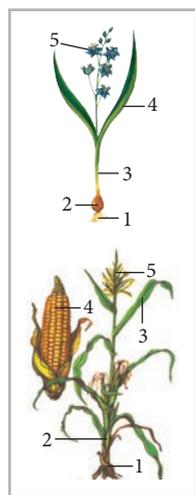
Рисунок. 80. Циклы развития растений: а – однолетние; б – двухлетние; в – многолетние

В нашей зоне наиболее часто встречаются следующие деревья: дуб, бук, акация, тополь, вяз, ясень, яблоня, вишня, абрикос и др. Среди растущих в нашем регионе кустарников можно выделить бузину черную, шиповник, лесной орех, сирень, бирючину. В наших лесах можно встретить вьющиеся лианы, такие как плющ, хмель, дикий виноград и др.

Таким образом, для растений также характерны периодические изменения биологических процессов и активности, которые называются **биоритмами**.

1 • Перепиши в тетрадь данную таблицу и дополни ее цифрами, которыми обозначены соответствующие органы на рисунке справа.

Название растения	Первый год развития				Второй год развития				Третий год развития				Тип растения по продолжительности жизненного цикла
	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	
Василек													
Кукуруза													



2 • Найди соответствие между представленными ниже описаниями и растениями на рисунке.

- Семена высевают весной, растение зацветает и образует новые семена в тот же год, после чего растение умирает.
- Семена этого растения высевают весной; цветение и образование плодов происходит на следующий год, после чего растение умирает.
- Надземная часть этого растения образует цветки только на второй год жизни, после чего корневище удлиняется и формирует новый стебель каждый год.



3 • Составь задание, аналогичное предыдущему, для трех других растений (по выбору).

4 • Что необходимо знать человеку, желающему выращивать растения для продажи?

5 • Разработай проект производства семян томатов, моркови, перца, редиса, капусты, салата в течение одного года.

- Опиши способы получения семян, используя дополнительную литературу.

6 • В школе объявлен конкурс на лучший весенний цветок, выращенный в домашних условиях.

- Какой проект ты представишь на этот конкурс?

Краткое содержание в иллюстративных схемах

СЕЗОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

