

## **Как научить детей использовать знания по биологии в повседневной жизни?**

**Токарева Марина Викторовна,  
ведущий методист Центра естественно-  
математического образования**

«Природа — это лучшая и объективнейшая учительница при решении самых трудных вопросов науки.»  
В. В. Докучаев



«Недостаточно только получить знания, надо найти им приложение.»  
*И. Гёте*



## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

### § 10. ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА БАКТЕРИИ

#### ВСПОМНИТЕ

1. На какие царства принято разделять живые организмы?
2. Чем строение бактериальной клетки принципиально отличается от строения клеток грибов, растений и животных?

Бактерии (от греч. *бактерион* — палочка) — довольно просто устроенные микроскопические, чаще всего одноклеточные, организмы. Их относят к отдельному царству.

Человек узнал об этих организмах в XVII в., с помощью микроскопа. В настоящее время учёные изучают бактерии с помощью электронного микроскопа.

**Распространение бактерий.** Бактерии многочисленны и разнообразны. Они встречаются почти повсеместно: в почве, водоёмах, на поверхности скал и глубоко под землёй, на предметах обихода, в кормах и продуктах питания, в организмах растений, животных и человека. Бактерии живут во льдах Антарктиды при температуре  $-83^{\circ}\text{C}$  и в горячих источниках, температура которых достигает  $+85\dots+90^{\circ}\text{C}$ .

### Моя лаборатория



Бактерии населяют желудочно-кишечный тракт животных и человека и необходимы для нормального пищеварения. Особенно они важны для травоядных животных.

В кишечнике человека в норме обитает от 300 до 1000 видов бактерий общей массой до 1 кг. Они синтезируют витамины, играют большую роль в переваривании углеводов, вытесняют патогенные бактерии.



Под руководством учителя сделайте тонкие срезы корней бобовых растений (клевер, горох, люпин и др.) в разные периоды их жизни. Рассмотрите их под большим увеличением микроскопа. Зарисуйте увиденное в тетради. Сделайте выводы.

1. Какую роль бактерии играют в природе?
2. Как человек использует бактерии в своей деятельности?
3. Как сохранить продукты питания от гниения?
4. Почему мясо, рыбу, колбасу надо хранить в холодильнике?
5. Какие болезни человека, животных и растений связаны с бактериями?
  1. Выскажите критические суждения о бактериях как вредных организмах.
  2. Предложите меры предосторожности при общении с инфекционными больными.



**Почвенные, клубеньковые, уксуснокислые, молочнокислые, гнилостные бактерии. Болезнетворные бактерии. Симбиоз. Стерилизация.**



## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

2

§ 15. РОЛЬ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

**ВСПОМНИТЕ**

1. Что такое фотосинтез? Какое значение имеет этот процесс для жизни на нашей планете?
2. Какие водоросли, употребляемые в пищу, вы знаете?

**Роль водорослей в природе.** Водоросли играют важную роль в природе. В Мировом океане водоросли ежегодно создают около 550 млрд тонн биомассы (около 1/4 всех органических веществ планеты). Водорослями питаются рыбы и другие водные животные. Благодаря удивительно высокой скорости воспроизводства водорослей организмы, питающиеся ими, просто не успевают их съесть.

Водоросли поглощают из воды углекислый газ и, как все зелёные растения, выделяют кислород, которым дышат живые организмы, обитающие в воде. Водоросли вырабатывают огромное количество кислорода, который не только растворяется в воде, но и выделяется в атмосферу. Такие осадочные породы, как диатомиты, горючие сланцы, часть известняков, возникли в результате жизнедеятельности водорослей в прошлые геологические эпохи. Почвенные водоросли активно участвуют в почвообразовании.

**Роль водорослей в жизни человека.** Человек широко использует водоросли в своей хозяйственной деятельности. Так, морские водоросли находят применение в химической промышленности. Из них получают йод, калийные соли, целлюлозу, спирт, уксусную кислоту и другие продукты. Водоросли используют как удобрения и как корм скоту. Из некоторых видов красных водорослей добывают студенистое вещество **агар-агар**, необходимое в кондитерской, хлебопекарной, бумажной и текстильной промышленности.

Во многих странах водоросли используют для приготовления разнообразных блюд. Они очень полезны, так как содержат много углеводов, витаминов, богаты йодом. Особенно часто употребляют в пищу ламинарию (морскую капусту), ульву (морской салат) и др.

Некоторые водоросли применяют в медицине при лечении ряда заболеваний. Так, из красных водорослей получают противовирусные препараты, а из бурых — препараты, способствующие выведению радиоактивных веществ из организма.

## Моя лаборатория



Около 160 видов морских водорослей человек употребляет в пищу. Ламинария, которую используют в питании людей, на корм скоту, применяют в медицине, выращивается в России и странах Юго-Восточной Азии. В Японии с конца XVII в. культивируют порфиру, и сегодня это наиболее популярная аквакультура в хозяйствах Японии и Южной Кореи.

В Японии водоросли — неперенный компонент национальной кухни: только из ламинарии можно приготовить свыше 500 блюд.

1. Какое значение имеют водоросли в природе?
2. Как человек использует водоросли?
3. В чём заключается ценность водорослей как источника питания человека?



**Агар-агар.**



На основании изучения материала параграфа, дополнительной литературы и ваших наблюдений подготовьте сообщение на тему «Многообразие водорослей и их значение в природе и жизни человека».



## ПОДУМАЙТЕ!

Массу живых существ в какой-то момент времени на конкретном участке земной поверхности называют биомассой. На суше биомасса животных (зоомасса) во много раз меньше биомассы растений (фитомассы). В Мировом океане наоборот: зоомасса примерно в 20 раз больше фитомассы. Чем это можно объяснить?

## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

### § 33. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВЕЩЕСТВ У РАСТЕНИЙ

#### ВСПОМНИТЕ

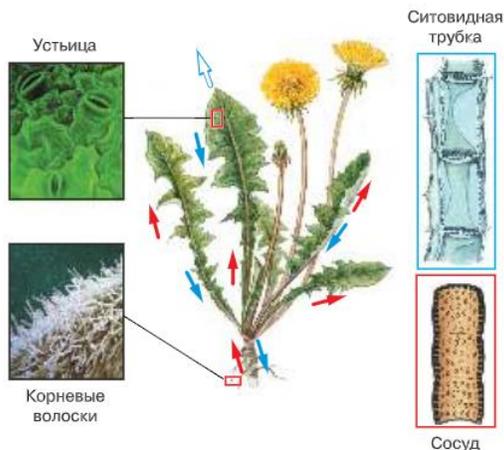
1. Из каких веществ состоят организмы?
2. Какие вещества передвигаются по растительному организму?

В каждом живом организме обязательно происходит передвижение (или транспорт) различных веществ (питательных, кислорода, продуктов распада и др.). У растений есть транспортная (проводящая) система. Она соединяет различные части

растения и обеспечивает перенос веществ от одних частей к другим.

У низших растений — водорослей — нет тканей и вещества передвигаются из одной клетки в другую. У высших растений вода, минеральные и органические вещества передвигаются по проводящим тканям (рис. 89).

Известно, что корни снабжают растение водой и минеральными веществами. А листья, в свою очередь, обеспечивают корни органи-



### ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

143



Прочитайте текст. Выпишите неизвестные для вас понятия и найдите их определения в словарях или Интернете. Какими свойствами обладает берёзовый сок? Подготовьте сообщение о пользе берёзового сока. Предложите правила сбора берёзового сока.

Весной, как только начинает таять снег, берёзы просыпаются раньше других деревьев и начинают гнать по стволу свой сок. Берёзовый сок — настоящий клад микрорезультатов, витаминов, сахаров, органических кислот, ароматических и дубильных веществ. Казалось бы, и на вкус незамысловат, часто и несладкий совсем. Но оставьте его на пару дней в тёплом помещении — и забродит, замутится берёзовый сок. Видно, не простая это водичка...

Берёзовый сок обладает способностью нормализовать работу желудка. Полезен он и для лечения заболевания лёгких. Издавна берёзовый сок употребляли как косметическое средство. Очень полезно мыть берёзовым соком голову. Медицинские исследования показали, что берёзовый сок помогает организму справиться с весенней слабостью, авитаминозом, рассеянностью, усталостью и депрессией. Противопоказан берёзовый сок тем, у кого аллергия на пыльцу берёзы.

Точный период выделения берёзового сока установить трудно, это зависит от погодных условий. Однако, как правило, сок начинает бежать, когда тает снег и набухают почки. Сбор сока прекращают, когда распускаются листья.

Собирать «берёзовые слёзы» нужно только в чистых лесах, потому что дерево способно впитывать вредные вещества и выхлопные газы. Выбирают берёзу с диаметром ствола не менее 20 см и хорошо развитой кроной. На расстоянии 20—30 см от земли в стволе дерева аккуратно проделывают маленькое отверстие. Важно знать, что сок идёт между корой и древесиной, поэтому глубокую дырку делать не нужно. В сделанном отверстии или под ним прикрепляют лоток из бересты, по которому будет стекать сок. Желобок должен быть направлен в бутылку, банку или пакет. Не берите с одного дерева много сока, иначе оно погибнет! После того как соберёте сок, не забудьте помочь дереву выздороветь: туго закройте отверстие сухой негнилой веткой, воском или пробкой. Тогда сок заполнит всё пространство лунки и будет дальше про-

## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

### § 41. ПОБЕГ И ПОЧКИ

#### ВСПОМНИТЕ

1. Какое строение имеет зародыш семени?
2. Какую ткань называют образовательной?



Рис. 107. Строение побега

**Побег.** Стебель с расположенными на нём листьями и почками называют побегом. Стебель — осевая часть побега, листья — боковые части.

Участки стебля, на которых развиваются листья, называют узлами, а участки стебля между двумя ближайшими узлами одного побега — междоузлиями (рис. 107).

Многие растения имеют побеги двух типов: одни с длинными, а другие с короткими междоузлиями. Угол между листом и находящимся выше междоузлием носит название пазуха листа.

**Листорасположение** (рис. 108). У большинства растений наблюдается *очерёдное*, или спиральное, листорасположение, при котором листья растут по одному в узле и

#### СТРОЕНИЕ И МНОГООБРАЗИЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

175

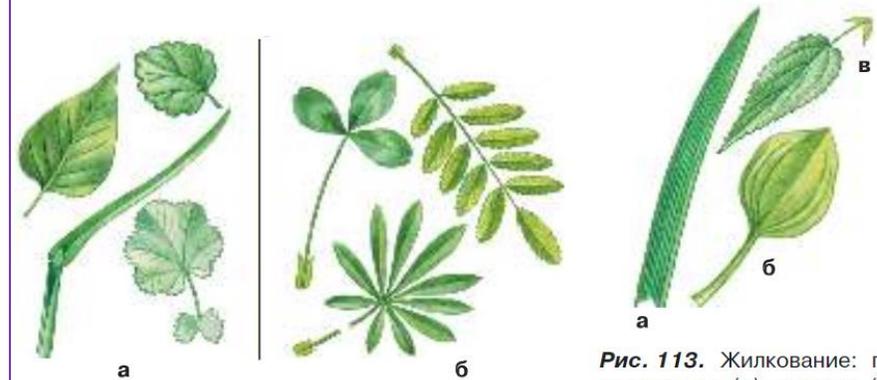


Рис. 112. Простые (а) и сложные (б) листья

Рис. 113. Жилкование: параллельное (а), дуговое (б), сетчатое (в)

называют **параллельным**. Более широкие листья ландыша и комнатного растения аспидистры имеют **дуговое** жилкование, что также характерно для однодольных растений. **Сетчатое** жилкование типично для листьев двудольных растений, жилки в них, как правило, многократно ветвятся и образуют сплошную сеть. Но бывают исключения: например, у двудольного подорожника жилкование дуговое, а листья однодольного растения вороний глаз имеют сетчатое жилкование.

## Серия «Внеурочная деятельность»



базы. В Тихом океане ежегодно погибает несколько десятков тысяч дельфинов: в период лова рыбы они попадают в сети и не могут из них выбраться.

Исчезновение сравнительно небольшого числа видов животных и растений может показаться не очень существенным. Но каждый вид занимает определённое место в биоценозе и обладает уникальными, присущими только ему свойствами, и его исчезновение приводит к уменьшению устойчивости биоценозов в природе. Поэтому очень важно сохранить природное разнообразие как для дальнейшей жизни, так и для проведения практических научных работ.

Сохранению животного и растительного мира способствует организация заповедников (рис. 37), национальных парков (рис. 38) и заказников. Кроме охраны редких и исчезающих видов, они служат базой для одомашнивания диких животных, обладающих ценными хозяйственными свойствами. Так, заповедники служат ещё и районами по расселению животных, исчезнувших в данной местности, или центрами пополнения и обогащения местной фауны. В России хорошо прижилась североамериканская ондатра, дающая ценный мех. В суровых условиях Арктики успешно размножается овцебык, завезённый из Канады и Аляски. Восстановлена численность бо-



Рис. 37. Кроноцкий заповедник

### БИОСФЕРА И ЕЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

бров, почти исчезнувших в нашей стране в начале XX в. Подобные примеры показывают, что бережное отношение к природе, основанное на глубоких знаниях биологии и экологии, позволяет сохранить и приумножить биологическое разнообразие.

Растения, опасные для человека. На Земле существует более 13 168 растений, которые сменили место своего обитания, из-за чего изменились естественные сообщества.

Наибольшую опасность представляют виды-трансформеры, которые активно внедряются в экосистемы и изменяют их облик. Эти виды могут вытеснить местные виды-аборигены, служить источником аллергических заболеваний у людей, в некоторых случаях вызывают отравление животных. В конце XX — начале XXI в. серьёзной проблемой во многих регионах нашей страны и в странах Европы стал борщевик Сосновского. Это растение распространилось вдоль дорог, на опушках, лугах, по краям полей, что стало реальной угрозой для здоровья населения. Его не поражают насекомые-вредители, а его семена могут храниться в земле 3—5, а иногда 12—15 лет и прорасти через несколько лет после выкашивания растения. Кроме того, в его семенах содержатся вещества, препятствующие развитию семян других растений. И даже после выведения борщевика земля должна несколько лет восстанавливаться, чтобы обрести былые свойства. Из-за внушительных размеров листьев, соцветий и самого растения в народе его прозвали «трава Геракла».

Опасность борщевика в том, что все части растения содержат вещества, резко повышающие чувствительность организма к ультрафиолетовому излучению. Так, вдыхание паров эфирных масел, сильно испаряющихся при его скашивании, а также из целых растений в жаркую погоду, часто вызывает у людей головную боль. Соприкосновение со стеблями, листьями, цветками борщевика приводит к тому, что на коже появляются ожоги. При контакте с борщевиком, необходимо сразу промокнуть сок платком или салфет-



Рис. 38. Национальный парк «Зюртакуль»



## УМК «Линия жизни»

§ 5.

### ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ПРОСТЕЙШИЕ. ЗНАЧЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ

#### ВСПОМНИТЕ

1. Какие функции выполняет клетка одноклеточного животного?
2. Какие организмы называют паразитами?

**Паразитические простейшие.** Простейшие-паразиты — это одноклеточные, которые живут за счёт других организмов, называемых хозяевами. Только в организме человека паразитирует около 30 видов простейших.

Из группы корненожек паразитом является *дизентерийная амёба* (рис. 14). Она обитает в кишечнике человека и может вызвать тяжёлое заболевание — *амёбиаз*. Дизентерийная амёба очень подвижна. Активно внедряясь в оболочку кишечника, она питается клетками крови. При этом на стенках кишечника образуются язвы, которые кровоточат и долго не заживают. Если не прибегнуть к лечению, то амёбиаз приведёт к истощению организма человека.

Цисты дизентерийной амёбы выводятся наружу из кишечника больного человека вместе с неперевавшими остатками пищи. В воде и почве цисты сохраняют жизнеспособность до 2—3 месяцев. Они могут распространяться мухами и попасть в организм здорового человека с водой и пищей. Поэтому необходимо соблюдать гигиену питания и не допускать заражения амёбиазом, который называют «болезнь грязных рук».

В организме животного, человека и растений паразитируют многие жгутиконосцы. Среди них трипаномы, лейшмании, лямблии.

*Трипаномы* — это паразиты крови и спинномозговой жидкости человека и животных (см. рис. 14). Некоторые виды трипаносом вызывают у человека *сонную болезнь*. Она имеет длительное течение. Сначала у человека наблюдается нарастающая слабость и озноб. Затем больного охватывает непреодолимая сонливость. Пере-



Дизентерийная амёба

Трипаносома

Лейшмании

Лямблия

Рис. 14. Паразитические простейшие

### Моя лаборатория



#### Изучение мела под микроскопом

1. В чистую фарфоровую ступку поместите кусочек мела и измельчите его.
2. Поместите немного мелового порошка на предметное стекло и добавьте несколько капель воды.
3. Рассмотрите мел при малом увеличении.
4. Найдите части раковин фораминифер и радиолярий.
5. Зарисуйте увиденное в рабочей тетради.

1. Какой вред здоровью человека наносит малярийный плазмодий?
2. Расскажите об образе жизни известных вам простейших-паразитов.
3. Какое значение имеют простейшие в природе?
  1. Докажите, что дизентерийная амёба ведёт паразитический образ жизни.
  2. Сформулируйте правила поведения, помогающие избежать заражения паразитическими простейшими.

**Амёбиаз.**  
**Сонная болезнь.**  
**Пендинская язва.**  
**Лямблиоз.**  
**Кокцидиоз.**  
**Малярия.**



#### ПОДУМАЙТЕ!

Как можно использовать простейших-паразитов в хозяйственной деятельности человека?

## § 59. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

### ВСПОМНИТЕ

Что такое здоровье?

Согласно самому всеобъемлющему определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), **здоровье** — это состояние полного физического, душевного и соци-

ального благополучия. Установлено, что здоровье людей только на 20—25% зависит от индивидуальных генетических факторов, а на 75—80% — от природно-социальных и экономических условий существования (образа жизни, состояния среды, уровня здравоохранения и т. п.).

Нарушения здоровья часто вызываются попаданием в организм чуждых его нормальному метаболизму химических веществ и соединений в объёмах, превышающих защитные возможности иммунной системы. Пути поступления таких веществ в организм человека различны. В одних случаях они могут мало зависеть от конкретного человека, например влияние искусственной радиации. В других случаях какая-то часть вредных веществ, болезнетворных бактерий или вирусов попадает в организм из-за несоблюдения санитарно-гигиенических норм или случайно. Это и отравления,

вызванные не  
потребление в  
ваниями гигие  
ным и венери  
зу, СПИДу и

Ряд особо о  
ди получения  
ме алкоголя,  
ем стойкой за  
лечению. Эта  
только к воз  
социального с  
голизм. А регу  
ет непреодоли  
новых доз, бы  
избежной сме

1. От чего зависит здоровье человека?
2. В чём выражается влияние природной и социальной среды на здоровье человека?
3. Что такое загрязнители среды?

Охарактеризуйте правила поведения человека в опасных и чрезвычайных ситуациях.

**Здоровье.  
Страх.  
Паника.**

## УМК «Линия жизни»

### Моя лаборатория



#### Определение частоты дыхания

1. Испытуемый садится и расслабляется в течение нескольких минут.
2. Экспериментатор подсчитывает число вдохов в течение 1 мин.
3. Повторите то же самое ещё 2 раза и подсчитайте среднее число вдохов. Данные запишите в тетрадь.
4. Испытуемый осуществляет бег на месте в течение 1 мин.
5. Повторите пп. 2 и 3 исследования.
6. Сравните число вдохов в спокойном состоянии и после физической нагрузки.
7. Почему увеличивается число вдохов после физической нагрузки? Сделайте выводы.

1. Охарактеризуйте механизмы регуляции дыхательных движений.
2. В чём выражается автоматия дыхательного центра?
3. Какие защитные рефлексы дыхательной системы вам известны и в чём они проявляются?
4. Какое значение для человека имеет охрана окружающей среды?

1. Подготовьте сообщение о вреде курения.
2. Выясните состояние воздушной среды в вашем населённом пункте. Какие источники загрязнения оказывают неблагоприятное воздействие на состояние воздушной среды? Подумайте, что можно сделать для улучшения чистоты воздуха в вашем населённом пункте. Обсудите этот вопрос с учащимися класса.

**Дыхательный центр.  
Кашель.  
Чихание.  
Зевота.  
Никотин.**

### ПОДУМАЙТЕ!

Что является основной причиной ухудшения состояния окружающей среды, остро влияющей на здоровье человека?

## Серия «Внеурочная деятельность»

- Среди основных загрязнителей пресных водоёмов- соли тяжёлых металлов (ртути, свинца, цинка, меди и др.).
- Ежегодно в мире образуется около 1 трлн метров кубических сточных вод. Из них 20 % сбрасывается без очистки.
- С полей в водоёмы попадают органика, минеральные удобрения, применяемые в сельском хозяйстве ядовитые химикаты.
- Из-за аварий танкеров и нефтедобывающих установок в океан попадает 5 млн т нефти в год.



### КСТАТИ

#### Интересные факты:

- ✓ возраст воды на Земле  $\approx 2,7$  млрд лет;
- ✓ полная смена воды в атмосфере происходит очень быстро, приблизительно через каждые 9 дней, речная вода меняется в среднем 20 раз в году, а для полной смены подземных вод требуется около 8 тыс. лет;
- ✓ 85% всех заболеваний в мире передаётся через воду;
- ✓ тело новорождённого человека состоит на 98% из воды, а тело пожилого — на 60%;
- ✓ за жизнь человек может выпить до 40 т воды;
- ✓ потребность в воде стоит у человека на втором месте после потребности в кислороде;
- ✓ без воды человек может прожить только 5—7 суток;
- ✓ мы чувствуем жажду уже при потере в организме 1% воды;
- ✓ потеря 20% жидкости для человека смертельна;
- ✓ в сутки человеку необходимо потреблять от 1,5 до 3 л воды.
- Чем меньше воды поступает извне, тем больше её накапливается внутри. Это означает, что если вы нерегулярно и в недостаточных количествах употребляете жидкость, то при очередном её поступлении организм задерживает воду, сохраняя её как бы про запас. Таким образом, человек не только подвергает себя целому ряду заболеваний, но и набирает лишний вес.
- Первым сигналом, который даёт организм при недополучении им воды, является усталость. Если длительное время не возмещать потери жидкости, то человек начинает ощущать ломоту в суставах и дискомфорт в позвоночнике. В организме накапливаются токсины, иммунитет снижается, и человек становится более подвержен заболеваниям, особенно инфекционным.

## УМК «Линия жизни. 8 кл»

82  *Сосудистая система. Лимфообращение*



Рис. 38. Приборы для измерения давления и пульса

мент сокращения сердца 120 мм рт. ст., а в момент расслабления 80 мм рт. ст. Для измерения давления используют прибор тонометр (рис. 38). В аорте давление значительно выше, чем в артериях пальцев руки. В крупных венах грудной полости давление практически равно атмосферному.

Скорость тока крови — важный показатель кровообращения. Разность давлений в сосудах заставляет кровь двигаться с определённой скоростью, которая зависит от сопротивления, оказываемого стенками сосудов, и от суммарной площади поперечного сечения всех сосудов. Суммарный просвет всех капилляров примерно в 1000 раз больше просвета аорты, поэтому кровь течёт в них в тысячу раз медленнее. Медленное течение крови по капиллярам способствует обмену веществ и газов между тканями и кровью.

**Пульс.** В момент сокращения желудочков очередная порция крови толчком поступает в аорту и вызывает колебание её стенки, которое далее распространяется по сосудам. Такие ритмические колебания стенок артерий, синхронные с сокращениями сердца, называют **артериальным пульсом**. По его частоте и силе можно судить о состоянии сердца и сосудов. Удобнее всего регистрировать пульс в тех местах, где артериальные сосуды ближе всего подходят к поверхности тела: шея, предплечье, висок и т. д. (см. рис. 38).

**Лимфообращение.** Лимфатические сосуды начинаются с замкнутых лимфатических капилляров, имеющих, как и кровеносные капилляры, тончайшие однослойные стенки. Лимфа движется по лимфатическим сосудам, самые крупные из которых способны сокращаться, обеспечивая движение жидкости по лимфатической сис-

## Моя лаборатория

### Измерение кровяного давления

1. Ознакомьтесь с устройством тонометра.
2. Плотно оберните манжету вокруг обнажённого плеча испытуемого и закрепите её.
3. Ниже манжеты (в локтевом сгибе) установите фонендоскоп.
4. Закрыв клапан баллона, нагнетайте в манжету воздух до исчезновения пульса или до показания на циферблате манометра 140—150 мм рт. ст.
5. Приоткрыв вентиль, медленно выпускайте воздух из манжеты. Внимательно следите за показаниями манометра и одновременно прислушивайтесь к звукам в фонендоскопе.
6. В момент появления пульсовых ударов отметьте показания манометра. Они соответствуют максимальному (систолическому) давлению. Только в систолу кровь проталкивается через сдавленный участок.
7. Отметьте момент исчезновения пульса: манометр указывает минимальное (диастолическое) давление. В диастолу кровь перетекает бесшумно.
8. Для большей точности повторите измерения несколько раз. Делайте это быстро, иначе может возникнуть онемение.
9. Сравните полученные величины давления с показателями у других учеников. У всех ли одинаковое давление крови?
10. Сделайте выводы. Объясните полученные результаты.

1. Чем отличаются артерии от вен, а артериальная кровь от венозной?
2. Как происходит движение крови по большому и малому кругам кровообращения?
3. Что такое давление крови? Что такое артериальный пульс? Какое значение имеет измерение?
4. Как происходит передвижение лимфы по лимфатической системе?

**Артерия.**  
**Вена. Аорта.**  
**Кровоизлияние.**  
**Кровяное давление.**  
**Пульс. Грудной проток.**

## УМК «Линия жизни. 8 кл.»

### § 32. НОРМЫ И РЕЖИМ ПИТАНИЯ. НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

#### ВСПОМНИТЕ

1. Что такое питание?
2. В каких единицах рассчитывают энергетическую ценность питательных веществ?

Количество энергии, необходимое человеку для осуществления жизнедеятельности, очень сильно колеблется в зависимости от многих условий: температуры окружающей среды; времени, прошедшего с последнего приёма пищи; возраста; пола; интенсивности физи-

ческих нагрузок и др. Поэтому для каждого человека характерны определённые энергетические затраты.

Считается, что наименьшее потребление энергии за сутки у человека, находящегося в состоянии полного покоя, составляет приблизительно 1700—2000 ккал. Естественно, что при любой нагрузке на организм его энергозатраты возрастают. При умеренной физической нагрузке человеку необходимо 2300 ккал в сутки, а при тяжёлой это количество увеличивается вдвое. Школьники 13—15 лет расходуют около 2500 ккал в сутки, а сталева-ры — 5000 ккал и более.

Существуют профессии, требующие на первый взгляд малых затрат энергии, но на самом деле являющиеся чрезвычайно энергоёмкими. Например, дирижёр симфонического оркестра благодаря эмоциональному и физическому напряжению теряет за время концерта до 2 кг веса. Эти показатели учитывают при расчёте норм питания, в которых указывают количество основных питательных веществ, необходимых для полного восполнения энергетических затрат, соответствующее возрастным и иным группам людей (в зависимости от вида трудовой деятельности или состояния здоровья) за определённый период времени. Чаще всего рассчитывают суточные нормы питания (табл. 2).

Таблица 2

Суточные нормы питания и энергетические потребности детей

Возраст	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г/кг	Энергетическая ценность, ккал
7—10	2,5	1,5—2,0	330	2300—2800

### ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ

#### Моя лаборатория

Заболевания, связанные с нарушением обмена веществ. Во многих случаях излишний аппетит или нежелание потреблять пищу является следствием болезни. *Анорексия* — это болезнь людей, желающих похудеть во что бы то ни стало. Причём чаще всего эти люди не являются толстыми! Сейчас стало ясно, что анорексия — серьёзное психическое расстройство, и некоторые психиатры считают её проявлением одной из форм шизофрении. Обычно эта болезнь наблюдается у молодых людей в возрасте от 12 до 30 лет. Чаще болезнь поражает девочек, чем мальчиков. Больные худеют настолько, что происходят нарушения пищеварения, кровообращения, психики. Для излечения необходимо прибегать к помощи врачей и госпитализировать больного.

Совершенно противоположная картина наблюдается при *булимии*. Для этого заболевания характерны приступы обжорства, во время которых больной, а чаще больная съедает во много раз больше еды, чем обычно, — переедает. Болезнь провоцируется беспокойством, эмоциональной напряжённостью, одиночеством. Лечение булимии в конечном счёте зависит от самого больного, который должен научиться снимать стресс какими-то другими способами, а не обжорством. Если же не контролировать себя, то можно потолстеть до невероятных размеров.

1. От чего зависят энергетические затраты человека?
2. Что такое нормы питания и от чего зависят особенности их расчёта?
3. От чего зависит пищевой рацион конкретного человека? Что необходимо учитывать при его составлении?
4. Каковы основные рекомендации по режиму питания?
5. Какие виды нарушения обмена веществ связаны с неправильным питанием? Охарактеризуйте их.

**Энергетические затраты.**  
**Нормы питания.**  
**Пищевой рацион.**  
**Усвояемость.**  
**Режим питания.**  
**Ожирение.**  
**Дистрофия.**

## УМК «Линия жизни. 9 кл.»

4

§ 23. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА

**ВСПОМНИТЕ**

1. Какие генетические методы вам известны?
2. Почему человека называют биосоциальным существом?

Методы изучения наследственности человека. Среди особенностей, затрудняющих изучение наследственности человека, можно выделить следующие. Во-первых, это невозможность (неэтичность) направленного скрещивания, а также проведения экспериментов с искусственными мутациями. Во-вторых, для человека характерно позднее половое созревание и, как правило, малочисленное потомство. В-третьих, у человека относительно большое число хромосом (23 пары). По-этому для изучения наследственности и изменчивости человека разработаны и применяются специальные методы.

Генеалогический метод, или метод родословных, представляет собой графическое изображение информации о наличии изучаемого признака у группы родственников с указанием степени их родства. Для составления родословных используют определённую символику (рис. 28). К сожалению, полные и грамотно составленные родословные встречаются довольно редко. Например, с помощью этого метода был определён характер наследования гемофилии от носительницы этого заболевания — английской королевы Виктории.

У человека примерно в 1% случаев рождаются близнецы. Они могут быть разнояйцевые и однояйцевые. *Разнояйцевые близнецы (двойняшки)* генетически разнородны. Они похожи между собой не более чем братья или сёстры, рождённые одновременно, и могут быть разнополыми. *Однояйцевые близнецы* имеют один и тот же генотип, поэтому обладают почти аб-

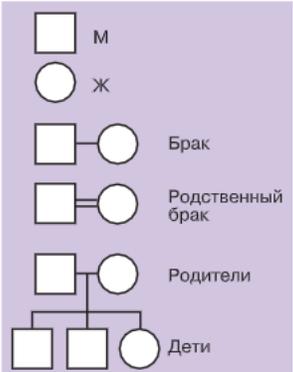


Таблица 1

Некоторые доминантные и рецессивные признаки человека

Признак	Доминантный	Рецессивный
Глаза	Большие	Маленькие
	Карие, светло-карие или зелёные	Серые или голубые
	Дальнозоркость	Нормальное зрение
	Нормальное зрение	Близорукость (есть редкая доминантная форма)
	Нормальное цветное зрение	Дальтонизм
	Длинные ресницы	Короткие ресницы
Уши	Прямой разрез	Косой разрез
	Свободная мочка	Приросшая мочка
Нос	Широкие	Узкие
	Нос с горбинкой	Прямая или вогнутая переносица
	Узкая переносица	Широкая переносица
	Кончик носа смотрит прямо	Курносый нос
Другие черты лица	Широкие ноздри	Узкие ноздри
	Полные губы	Тонкие губы
	Норма	Скошенный подбородок
	Ямочка на подбородке	Гладкий подбородок
	Ямочки на щеках	Гладкие щёки
	Выдающиеся скулы	Норма
	Выступающие зубы и челюсти	Норма
	Щель между резцами	Норма
	Способность загибать язык назад	Отсутствие такой способности
	Способность свёртывать язык в трубочку	Отсутствие такой способности
	Толстая нижняя губа	Норма
	Зубы при рождении	Отсутствие зубов

## УМК «Линия жизни. 10 кл.»

### Объект изучения биологии

# § 4

#### Вспомните:

1. Каковы основные черты биологии как науки?
2. Что изучают учёные-биологи?
3. Какими свойствами обладают объекты живой природы?

**М**етодология биологии. Говоря о биологии как о науке, мы должны чётко представлять себе основные черты исследований в её области, отличающие их от исследований в других научных областях, т. е. её методологию. Любую науку характеризуют прежде всего *объект* и *предмет*, а также *цели* и *методы исследования*.

**Методология науки** — это учение о методах и процедурах научной деятельности, на которые опирается исследователь в ходе получения и разработки новых знаний в рамках конкретной научной дисциплины.

Например, учёных-биологов может интересовать, каким образом одна крошечная клетка становится деревом или собакой, как работает человеческий мозг или, как разные формы жизни взаимодействуют между собой в пределах одного природного сообщества (экосистемы), например озера, луга или биосферы в целом. Итак, мы можем констатировать, что **объектом исследования** в области биологии является вся живая природа, а точнее — её различные явления или процессы, протекающие в ней. Так как направлений биологической науки много, следовательно, и объекты и предметы исследования в них разные.

Все объекты исследования в биологии реально существуют в природе вне зависимости от нас (т. е. людей в целом) как исследователей. При этом **предметами исследования** будут выступать различные проявления жизни у конкретного объекта, на которые исследователь может так или иначе влиять для того, чтобы проверить имеющиеся у него научные предположения (гипотезы). После этого он строит новые теоретические обобщения, которые могут в конечном итоге в значительной мере повлиять на существующую научную картину мира.

вероломными нападениями коварной рептилии на доверчивое и простодушное сумчатое.

Учёные считают, что впоследствии тотемы превратились в родовые гербы средневекового дворянства, которое образовалось из племенной аристократии. Ну а из династических гербов правителей впоследствии образовались гербы многих современных государств.

**Растения и животные на гербах стран мира.** На гербах и флагах разных стран мира или их отдельных регионов и городов часто можно увидеть изображения различных представителей растительного или животного мира (флоры и фауны). Обычно их присутствие отождествляется с биолого-экологической характеристикой или индивидуальными качествами, которыми они обладают, а также с экономико-хозяйственным значением для человека.

Например, на гербах России, Германии, Индии и Гвинеи мы можем увидеть таких животных, как лев, орёл, голубь, которые символизируют отвагу, силу и свободу. Не часто встречающиеся на гербах кенгуру, страус эму, фазан, тигр демонстрируют, что эти животные редкие и находятся под охраной данного государства. Примером служат гербы Австралии и Непала, а также герб российского города Владивостока, на котором мы можем увидеть уссурийского тигра, занесённого в Красную книгу России (рис. 9). Иногда на гербах присутствуют изображения вымерших животных — примером может служить мамонт на гербе российского города Среднеколымска.

Растения или их отдельные части также нередко встречаются на гербах и флагах. Например, на гербе Гаити мы можем увидеть пальму, герб Шотландии украшает чертополох, на гербе Таджикистана изображена пшеница, на гербе и флаге Канады — листья клёна, а на гербе Ямайки — соплодие ананаса.



**Рис. 9.** Гербы с изображением животных: на гербе города Владивостока (сверху) изображён амурский тигр, а герб ФРГ (снизу) украшает орёл

## УМК «Линия жизни. 10 кл.»



# § 8

## Липиды, их строение и функции

**Вспомните:**

1. Какие соединения называют гидрофильными?
2. Что такое низкомолекулярные вещества?
3. Какие продукты питания богаты жирами?

**Л**ипиды. Как уже говорилось, около 70 % от массы клеток большинства живых организмов приходится на воду. Остальное — это главным образом органические вещества: белки (10—20 %), жиры (1—5 %), углеводы (0,2—2,0 %), нуклеиновые кислоты (1,0—2,0 %) и различные низкомолекулярные органические вещества (0,1—0,5 %). Среди органических веществ важную роль играют **липиды**, в состав которых входят различные вещества (например, *жиры, фосфолипиды, стероиды* и др.). Они имеют разную структуру, но их объединяет то, что все они — гидрофобные соединения, нерастворимые в воде (полярный растворитель). При этом липиды достаточно хорошо растворимы в неполярных органических растворителях (хлороформе, бензоле, эфире).

Существует несколько вариантов классификации липидов. Например, омыляемые и неомыляемые липиды (по способности расщепляться в щёлочи с образованием солей жирных кислот) или простые (эфиры спиртов и жирных кислот) и сложные липиды (содержат и другие группы). Согласно одному из вариантов классификации липиды делят на жиры и жироподобные вещества (липоиды). К жирам относят только нейтральные жиры (эфиры спирта глицерина и жирных кислот), а к липоидам — всё остальное (воска, глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды, стероиды, изопреноиды и т. д.). Например, фосфолипиды — это сложные липиды (по одной классификации), или липоиды (по другой), или омыляемые липиды (по третьей).

Итак, простыми липидами называют **нейтральные жиры** — эфиры трёхатомного спирта *глицерина* и *жирных (карбоновых) кислот*, с числом углеродных атомов от 14 до 22 (чаще всего их 16 или 18). Если все гидроксильные группы гли-

## Моя лаборатория

### Обсуждаем

Известно, что для быстрого наращивания массы мышц некоторые спортсмены употребляют анаболические стероиды — искусственные аналоги стероидных гормонов коры надпочечников (кортикостероидов). Обсудите с одноклассниками, опасно ли это для здоровья и если опасно, то почему.

### Это интересно

**А**лкоголь и токсины против липидов. Все вещества, попадающие в клетку из кровеносных капилляров или межклеточной жидкости, проходят через клеточную мембрану, выполняющую важнейшую защитную задачу. Ведь через мембрану не должны проходить и, как правило, не проходят вещества, которые могут повредить клетки. Однако у людей, употребляющих большие дозы алкоголя, или у токсикоманов, нюхающих различные растворители, двойной слой липидов клеточной мембраны постепенно разрушается. Это происходит потому, что как этиловый спирт, так и жидкости, являющиеся предметом вожделения токсикоманов, могут отрывать от входящих в состав фосфолипидов жирных кислот большие фрагменты, что ведёт к постепенному разрушению самих липидов.

В результате этих процессов через поражённую мембрану в клетки мозга начинают проникать из крови ядовитые продукты обмена и работа всего мозга нарушается, что приводит к галлюцинациям, бреду, нарушению координации движений и даже смерти. И хотя организм включает целую систему защитных механизмов для восстановления повреждений мембраны, однако долго действовать эти механизмы не могут, поскольку для них нужно много энергии, обеспечить которой свой организм алкоголики и токсикоманы просто не в состоянии.

### Шаги в медицину

Прочитайте текст статьи про холестерин и предложите вариант полезного суточного (недельного) рациона старшеклассника, занимающегося умственным трудом.

**Х**олестерин — одно из важнейших жироподобных веществ, присутствующих во всех живых организмах. В растениях его мало, а вот у позвоночных животных этот липид содержится в надпочечниках, нервной ткани, а также в печени, где он может синтезироваться. Он необходим для производства важнейшего женского

## УМК «Линия жизни. 10 кл.»

### § 28

### Энергетический обмен в клетке. Бескислородный этап

#### Вспомните:

1. Какова химическая природа АТФ?
2. Какие химические связи называются макроэргическими?
3. В каких клетках самая высокая потребность в АТФ?

**Энергетический обмен.** Основным источником энергии для большинства животных и человека являются углеводы. Они полностью «сгорают» до углекислого газа и воды, не образуя токсических продуктов. Условно процесс их утилизации можно разделить на три этапа: *подготовительный, анаэробный (или бескислородный) и аэробный (или кислородный)*. У человека на подготовительном этапе поступающие с пищей олигосахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (гликоген, крахмал) расщепляются пищеварительными ферментами желудочно-кишечного тракта до мономеров (глюкозы, фруктозы, галактозы), которые всасываются в кровь и поступают в клетки (рис. 92). Дальнейшие превращения глюкозы происходят в процессе гликолиза.

**Гликолиз** — это анаэробный ферментативный путь расщепления глюкозы до молочной кислоты (лактата), сопровождающийся выделением энергии, запасаемой в виде АТФ. У млекопитающих он наиболее интенсивно протекает в скелетных мышцах, печени, сердце, эритроцитах, сперматозоидах, а также в клетках раковых опухолей. Этот процесс идёт в цитоплазме клеток и не требует присутствия кислорода и мембранных структур.

### Моя лаборатория

#### Шаги в медицину

**Из-за чего происходит утомление?** Утомление — это временное снижение и даже потеря работоспособности мышц. Скорость развития утомления зависит от величины нагрузки на мышцу и от частоты её сокращения, обмена веществ в мышце, кровообращения, температуры.

Утомление может быть вызвано действием различных факторов. Например, у человека, мозг которого был в течение нескольких часов занят решением математических задач, мышечная работоспособность значительно снижена, хотя мышцы и не принимали участия в умственной деятельности.

Но чаще всего, особенно у нетренированных людей, мышечное утомление возникает из-за накопления в мышечной ткани молочной и фосфорной кислот. У человека, привыкшего к физическим нагрузкам, мышцы пронизаны большим числом кровеносных капилляров, приносящих питательные вещества (в основном глюкозу) и кислород. Кроме того, обильный кровоток выносит из мышц продукты метаболизма, прежде всего воду, молочную кислоту и  $\text{CO}_2$ .

Если же человек не привык к физическому труду, то даже при небольших нагрузках развивается утомление из-за нехватки энергетических ресурсов и накопления молочной кислоты, способной вызвать сильные болевые ощущения. Такая боль, мешающая самым простым движениям на другой день после физического труда или спортивных игр, хорошо известна каждому из нас. Чтобы избавиться от неё, необходимо путём лёгких физических упражнений усилить кровоток в страдающих мышцах: в них откроются дополнительные капилляры, кровоток значительно возрастет и удалит из мышц основной источник боли — молочную кислоту.

## УМК «Линия жизни. 10 кл.»

### Шаги в медицину

**С**амый опасный продукт брожения. Этиловый спирт (алкоголь) — вещество, всегда присутствующее в организме животных и человека, но в очень малых количествах. Но даже небольшие количества алкоголя, вводимого извне, значительно изменяют состояние организма человека, нарушая прежде всего работу центральной нервной системы. Интересно, что, несмотря на самые активные исследования эффектов алкоголя, механизм его воздействия на клетку не выяснен.

Во-первых, алкоголь увеличивает проницаемость мембран, нарушая таким образом проницаемость гематоэнцефалического барьера, т. е. барьера между кровью и нейронами. В результате в нервные клетки начинают поступать те вещества, от которых их охранял этот барьер и многие из которых токсичны для нейронов.

Во-вторых, через поражённые мембраны в нервные клетки начинает поступать избыток сильнейшего регулятора работы клеток — ионов кальция, что приводит к усилению работы тормозных систем мозга и вызывает сильнейшую заторможенность пьющего человека — вплоть до впадения в алкогольную кому.

Длительное употребление алкоголя приводит к возникновению лекарственной зависимости, т. е. алкоголизму. При этом заболевании страдает не только нервная система человека. Очень часто наблюдается поражение клеток печени — цирроз. У некоторых людей алкоголизм приводит к патологиям сердечной мышцы.

Алкоголизм мешает человеку нормально жить и работать, препятствуя его социальной адаптации. Многие алкоголики проявляют склонность к насилию, не могут управлять своим поведением. Всё это приводит к травмам, противоправным поступкам и разрушению семей. Тем не менее алкоголизм вполне излечим, хотя для избавления от него необходимо приложить значительные волевые усилия.

Живущие в городах мужчины иногда подвергаются воздействию таких ядов, как, например, **диоксин**, вызывающий бесплодие. Это вещество на основе хлора образуется в процессе промышленной деятельности: во время деревообработки, производства пестицидов, сжигания отходов, в том числе бытовых. Современный городской воздух может содержать большое количество подобных токсинов.

Также отрицательно сказываются на плодovitости сильной половины человечества курение, алкоголь, постоянные стрессы и даже ношение узких джинсов. Но может ли что-то помочь мужчинам справиться с этой напастью? Недавно учёные обнаружили, что фолиевая кислота (витамин B<sub>9</sub>) в сочетании с небольшими дозами солей цинка резко увеличивает число высокоподвижных сперматозоидов. Учёные полагают, что этот комплекс усиливает выработку тРНК, что, в свою очередь, ускоряет синтез белка. Особенно хорошо препарат на основе вышеупомянутого комплекса проявил себя в опытах на курильщиках, сперма которых не отличается высоким качеством.

Как вы знаете, фолиевой кислоты много в печени, овощах, пивных дрожжах, а основными поставщиками цинка в организм человека являются морепродукты. Поэтому, если регулярно употреблять их в пищу, то можно будет избежать последствий негативного влияния вредных веществ на сперматогенез. Кроме того, было установлено, что для будущих отцов полезны небольшие физические нагрузки и витамин С — всё это тоже снимает последствия как стресса, так и отравления организма.

Недавно было установлено, что наркотические вещества также могут отрицательно повлиять на гаметогенез. Есть данные, что даже однократный приём *марихуаны* увеличивает вероятность неправильного развития эмбриона из-за изменений в яйцеклетке. В этом случае при серьёзной патологии беременности из-за нарушений в сперматозоидах или яйцеклетках часто происходит выкидыш.

## УМК «Линия жизни. 11 кл.»

**Избыточная масса тела и диеты.** В последнее время неуклонно растёт количество людей, имеющих избыточную массу тела (особенно в развитых странах). И это весьма тревожные симптомы, поскольку ожирение многократно увеличивает риск появления таких опасных заболеваний, как гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, инсульт, сахарный диабет. Так что борьба с излишним весом оправдана не только с точки зрения эстетики и самооценки, но и как профилактика серьёзных медицинских проблем.

При диагностике ожирения важно учитывать не столько саму массу тела, сколько её отношение к росту человека. Именно поэтому специалисты при проведении медицинских исследований пользуются таким понятием, как индекс массы тела.

Индекс массы тела (ИМТ, единица измерения —  $\text{кг}/\text{м}^2$ ) вычисляют по формуле

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост}^2(\text{м}^2)}$$

С помощью этого индекса медики определяют соответствие массы тела пациента его росту, а это, в свою очередь, показывает, имеется ли у человека дефицит массы или избыточный вес. Ниже приведена таблица с классификацией весовых категорий по ИМТ согласно рекомендациям ВОЗ:

Масса тела	ИМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ )	Риск сопутствующих заболеваний
Дефицит массы тела	$<18,5$	Низкий
Нормальная масса	$18,5—24,9$	Средний
Избыточная масса тела	$25—29,9$	Незначительно повышен
Ожирение 1-й степени	$30—34,9$	Повышен
Ожирение 2-й степени	$35—39,9$	Высокий
Ожирение 3-й степени	$\geq 40$	Очень высокий

Эта квалификация относится лишь к взрослым представителям европеоидной расы. Для представителей же других рас, а также для детей существуют аналогичные таблицы с несколькими иными показателями, поскольку их организмы в норме обладают другим соотношением массы мышц, скелета и жировой ткани.

Что касается причин столь стремительного развития ожирения у жителей развитых стран, то в первую очередь нужно назвать несбалансированный рацион питания и малоподвижный образ жизни. В результате этого в организм на

При ожирении избыточный жир откладывается не только в подкожной клетчатке, но и во внутренних органах (печень, стенки крупных сосудов), нарушая их нормальное функционирование. У людей, страдающих ожирением, высок риск развития сахарного диабета 2-го типа со всеми вытекающими последствиями. При сильном ожирении развивается артроз голеностопных, коленных, тазобедренных суставов из-за увеличения механической нагрузки на них. Также из-за массивных жировых отложений в области грудной клетки и диафрагмы увеличивается нагрузка на дыхательную мускулатуру, вследствие чего ухудшаются вентиляционные показатели лёгких и снижается поступление кислорода в кровь.

В настоящее время на страницах различных СМИ постоянно публикуются материалы об очередной «чудо-диете» или «жиросжигающих» таблетках. Авторы подобных «чудодейственных» методик обещают быстрое избавление от лишнего веса (без особого труда и вреда для организма). Сейчас мы не будем вступать с ними в полемику, однако отметим: похудение невозможно без снижения количества калорий в рационе (как ожирение невозможно без их избытка). Поэтому на практике при выполнении предписаний «чудо-диеты» после первоначального снижения веса происходит резкий прирост массы тела, нередко с превышением исходных показателей (учёные называют это «эффект йо-йо»).

Итак, для успешного и долгосрочного снижения веса до оптимальных значений в первую очередь необходимо пересмотреть рацион питания для того, чтобы выявить источники лишних калорий. Их нужно сразу же исключить из своего рациона. Параллельно следует подобрать себе ежедневные посильные физические нагрузки — для увеличения энергозатрат.

При похудении врачи-диетологи рекомендуют снижать массу тела не более чем на 10 % в течение одного года, потребляя в сутки в среднем 1500—1700 ккал (при средней суточной потребности взрослого человека 2000 ккал). Такая калорийность рациона позволит обеспечить достаточное поступление белков, незаменимых жирных кислот, витаминов, микроэлементов, клетчатки. В то же время снижения калорийности суточного рациона необходимо добиваться за счёт ограничения легкоусвояемых углеводов (сахар, фруктоза, мучные изделия из муки высшего сорта) и насыщенных жиров (сливки, масло сливочное, сало, колбаса, маргарин). А вот количество белка (творог, мясо, рыба), полиненасыщенных жирных кислот (жирная рыба, орехи) и медленно перевариваемых углеводов (крупы, овощи, хлеб из цельнозерновой муки) уменьшать нельзя — оно

## Серия «Внеурочная деятельность»



**МОЯ РОЛЬ В ЖИЗНИ ПРИРОДЫ**

1. Рассмотрите рисунки и впишите в кружки цифры от 1 до 5 в соответствии с правильной последовательностью работ по посадке дерева. Составьте по этим рисункам рассказ (устно).

9

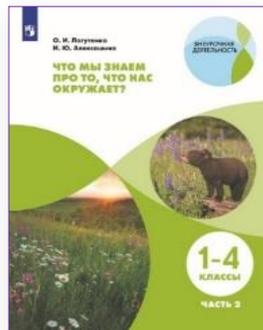
Не рекомендуется читать \_\_\_\_\_

Нельзя часто слушать \_\_\_\_\_ музыку.

При работе за столом свет должен падать с \_\_\_\_\_ стороны.

Нельзя пробовать на вкус незнакомые \_\_\_\_\_

## Серия «Внеурочная деятельность»



3.  Окраска листьев зависит от наличия красящих веществ — пигментов. К осени в листьях разрушается зелёный пигмент. Более стойкие красные, жёлтые, оранжевые пигменты сохраняются и придают листьям осеннюю окраску. Понаблюдай за последовательностью изменения окраски листьев. Найди лист клёна, который не полностью поменял летний зелёный цвет на осенний (жёлтый или красный). Раскрась рисунок в соответствии со своим наблюдением.



Сделай вывод: в листьях зелёный пигмент разрушается от \_\_\_\_\_ листа к \_\_\_\_\_ (укажи на рисунке направление изменения окраски).

4. Ответь на вопрос: нужно ли убирать листья под деревьями? Почему?

---

---

5.  Посмотри, какие аппликации можно сделать из высушенных осенних листьев и плодов. Придумай и выполни свою аппликацию. Сделай её рисунок (вместо рисунка можно приклеить фотографию).



## УМК «Линия жизни 9 кл.»

### 63. БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

#### ВСПОМНИТЕ

1. В чем проявляется связь между растениями и животными, между растениями и грибами?
2. Какие организмы называют паразитами?

Не только абиотические, но и **биотические факторы** играют большую роль в жизни организмов. Особи одного вида могут соперничать между собой. Так, самцы лосей, благородных оленей в период размножения вступают в ожесточенные поединки. Некоторые животные, например обезьяны и волки, борются за лидерство

в группе. Чаще всего возникают конфликты между старым вожаком и молодыми сильными членами группы. Биотические связи выражаются и в таких отношениях, как забота родителей о потомстве (рис. 152), охрана самцами молодых животных и самок.

Между особями разных видов существуют разнообразные *межвидовые отношения*. Они могут быть враждебными, дружественными или безразличными. Рассмотрим такие отношения. Обращали ли вы внимание на то, что овес на полях часто сеют вместе с викой или горохом? Овес служит опорой для гибких стеблей вики и гороха. Они, в свою очередь, улучшают питание овса, так как обогащают почву азотом. Совместное обитание этих растений способствует значительному повышению урожая такой кормовой смеси.

В садах, на полях, по берегам рек тоже есть растения, создающие другим растениям благоприятные условия существования. Так, хмель обвивает стволы ольхи и таким образом выносит свои листья к свету. Вьюнок цепляется за стебли разных растений, что также позволяет ему использовать солнечный свет.

Отношения типа хищник — жертва, или **хищничество**, лежат в основе пищевых связей между организмами, при которых одни организмы (хищники) питаются другими (жертвы). Например, лисица поедает зайцев, птиц, мышей; волк нападает на лосей, щука — на карасей и других рыб.

Хищники имеют большое значение в природе. Истребляя больных и сла-



Рис. 152. Забота о потомстве

### Моя лаборатория



Выясните основные источники загрязнения атмосферы в вашей местности. Исследуйте растения, обитающие вблизи автострад, промышленных объектов. Какие из них в большей степени страдают от загрязнения атмосферы? Какие повреждения у них появляются?

Устойчивость природных экосистем, их существование в течение длительного времени зависит от разнообразия обитающих в них видов. Чем больше видов, тем сложнее цепи питания, тем экосистема устойчивее. Исчезновение одного вида не нарушит равновесия в этом сообществе. Питавшиеся им виды найдут новые источники пищи. Резкий рост численности какой-либо популяции ограничивается возрастом численности хищников, паразитов, болезнетворных микроорганизмов.

Но даже в устойчивых сообществах человек может нарушить равновесие. Например, вырубка леса на большой площади приводит к уничтожению не только деревьев, но и некоторых видов травянистых растений, животных, грибов. В результате на месте леса появляются болота или пустоши.

1. Что такое биотические факторы?
2. Сравните хищничество и конкуренцию, паразитизм и хищничество.
3. Что такое симбиоз?
4. Какое влияние на природу может оказать деятельность человека?



**Биотические и антропогенные факторы.**  
**Конкуренция.**  
**Паразитизм.**  
**Хищничество.**  
**Симбиоз.**

#### ПОДУМАЙТЕ!

От чего зависит устойчивость экосистемы? Что может нарушить равновесие даже в устойчивых сообществах?



2. Отметь грибы, которые ты видел в лесу: закрась кружки возле съедобных грибов зелёным карандашом, возле несъедобных или ядовитых — красным.



## Серия «Внеурочная деятельность»

### МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ

Для роста грибницы нужны определённые условия: постоянный приток воздуха, влага, температура  $+12...+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Грибы плохо растут при резких колебаниях температуры, засухе, излишней влажности. Растёт грибница с ранней весны до поздней осени. Однако в сухое и жаркое, а также в холодное лето грибница перестаёт расти, наступает состояние покоя.

На 10—12-й день после обильных тёплых дождей на грибнице вырастают плодовые тела, которые в народе называют грибами. Обычно за сезон грибница даёт несколько плодовых тел. Плодовое тело с огромной силой, в 5—10 раз превышающей давление пара в котле паровоза, раздвигает почву и появляется на поверхности. Известны случаи, когда грибы пробивали асфальт.

Грибницы отдельных видов грибов могут занимать значительную площадь. Поэтому опытные грибники, найдя один гриб, обычно ищут вокруг него и другие.

Собирать грибы лучше всего ранним утром, когда под полог леса ещё не проникают лучи солнца. В это время их легче найти. Грибы нельзя вырывать с комом земли, чтобы не нарушать целостность лесной подстилки. Надо помнить, что повреждение грибницы ведёт к снижению урожая грибов. Поэтому при сборе грибов следует осторожно выкручивать или срезать их ножом, не повреждая грибницы. На ней будут расти новые плодовые тела. За очень мелкими грибами лучше прийти через день-два, когда они подрастут.

Свежие грибы надо очистить и перебрать. Хранить их в необработанном виде нельзя!

## Серия «Внеурочная деятельность»



### § 11 От теории к практике: лабораторно-практические работы

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА. Определение типа почвы

##### 1. Мокрый способ определения механического состава почвы на пришкольной территории

**Информация.** Для описания физических свойств почв удобнее исследовать почвенный профиль, механический и минеральный состав, структуру, влагоёмкость, водопроницаемость и содержание воздуха в почвенном образце.

**Отбор и подготовка проб почвы.** Пробы почвы берут заблаговременно из различных мест (пришкольный участок, парковая зона, придорожная территория и др.), взятые образцы нумеруют. Работа может проводиться как индивидуально, так и группой учащихся. Далее пробы почвы подготавливают: отбирают инородные включения, камни; сушат, разминают и (желательно) просеивают через сито с размером ячейки 2 мм или дуршлаг. Возможен вариант, при котором учащимся раздадут стаканы со взвешенной и высушенной почвой (20—30 г). При отборе пробы почвы с загрязнениями отмечают осо-



67

Механический состав	Морфология образца при испытании (вид в плане)
Шнур сплошной, кольцо стойкое <b>Глина</b>	
Шнур сплошной, кольцо с трещинами <b>Тяжёлый суглинок</b>	
Шнур сплошной, кольцо распадающееся при свёртывании <b>Средний суглинок</b>	
Шнур дробящийся при раскатывании <b>Лёгкий суглинок</b>	
Зачатки шнура <b>Супесь</b>	
Шнур не образуется <b>Песок</b>	

бенности расположения участка (наличие свалок мусора, автостреды, пониженности рельефа и т. д.). Это необходимо для заключений о зависимости кислотности почвы от различных факторов. Высушивание почвы на воздухе проводят в кювете или на поддоне в течение 1—2 суток в зависимости от температуры в помещении.

**Цель:** определить мокрым способом механический состав почвы с разных участков пришкольной территории.

68



23

## УМК «Линия жизни 5-6 кл.»

### § 30. ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ. УДОБРЕНИЯ

#### ВСПОМНИТЕ

1. Каково значение почвы в жизни растений?
2. Какие виды удобрений вы знаете?

Растения справедливо называют уникальной фабрикой органических веществ. Ежегодно они создают сотни миллиардов тонн органических веществ, которыми питаются все другие организмы, в том числе и человек.

Большинству растений свойственно почвенное (корневое) и воздушное (фотосинтез) питание.

**Почвенное питание растений.** Водоросли, а также некоторые водные растения усваивают питательные вещества всей поверхностью тела.

Большинство высших растений осуществляют почвенное питание с помощью корней.

Корни поглощают из почвы воду с растворёнными в ней минеральными веществами, которые поступают в соседние клетки, а затем в сосуды корня. По сосудам под давлением водный раствор поднимается в другие органы растения. Это давление называют *корневым давлением*.

**Удобрения.** Растения хорошо растут и развиваются, если почва содержит в достаточном количестве все необходимые минеральные вещества.

130

Питание растений. Удобрения



а



б

**Рис. 81.** Изменение окраски листьев растений при недостатке азота (а); фосфора (б)

овощей, содержащих избыток нитратов, оказывает вредное влияние на здоровье человека. Кроме того, внесение больших доз удобрений ведёт к их вымыванию (дождями или поливами в пруды, реки, озёра), отчего в водоёмах гибнут рыбы и другие организмы.

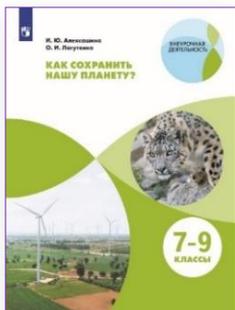
Внесение удобрений с учётом потребностей растений позволяет экономить средства и беречь природу.



## Серия «Внеурочная деятельность»



Рис. 25. Ежесуточное потребление воды на бытовые нужды



## СБЕРЕГАЕМ ВОДУ

### ЗАНЯТИЕ 19. ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ ВОДЫ

 **Вода** — самое распространённое на Земле вещество. Почему в таком случае мы говорим о проблеме её сохранения?

Вода является универсальным растворителем. Чистой воды, не содержащей в растворённом виде других веществ, в природе практически нет. Это объясняется просто: соприкасаясь на своём пути с различными твёрдыми породами и газами воздуха, вода растворяет их. С этим и связаны основные проблемы по её сбережению. Пресной воды, т. е. воды, в которой содержится не более 0,1% различных химических соединений (менее 1 г на 1 л воды), в природе менее 3% от общего количества водных ресурсов. Основными источниками пресной воды являются поверхностные воды (реки, ручьи, пресные озёра), подземные воды (родники и артезианские источники) и ледники, атмосферные осадки (снег и дождь).

Россия обладает огромными запасами пресной воды (второе место в мире, первое принадлежит Бразилии). Только в озере Байкал содержится 20% мировых запасов пресной воды и 80% российских запасов.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с затратами воды на производство некоторых продуктов питания, приведёнными в таблице «Расход воды на производство продуктов питания» (по материалам сайтов <http://ecology.md/page/rashod-vody-na-proizvodstvo-produkto> и <https://newsland.com/community/7146/content/raskhod-vody-na-proizvodstvo-produktov-pitaniia/3476516>).

**Расход воды на производство продуктов питания**

Наименование продукта	Затраты воды	Подсчёт затрат
Чай	30 л воды на 1 чашку чая (250 мл)	Из 1 кг свежих чайных листьев, на производство которого уходит 2600 л воды, получается 260 г заварки. В чашке чая 3 г такой заварки
Апельсин	50 л воды на 1 апельсин (100 г)	На выращивание 1 кг апельсинов уходит 500 л воды. Водные затраты на 1 стакан апельсинового сока (200 мл) составляют около 170 л
Яблоко	140 л воды на 1 яблоко (250 г)	На выращивание 1 кг яблок уходит около 700 л воды (в зависимости от сорта). Затраты на 1 стакан яблочного сока (200 мл) составляют около 190 л

52

## Серия «Внеурочная деятельность»

*Продолжение*

Наименование продукта	Затраты воды	Подсчёт затрат
Яйцо	200 л воды на 1 куриное яйцо (60 г)	В среднем на производство тонны яиц требуется около 3300 м <sup>3</sup> воды. Большая её часть идёт на прокорм птиц (см. ниже)
Кофе	280 л воды на 1 кофейник (250 мл)	На производство 1 кг жареных кофейных зёрен уходит 21 000 л воды, на кофейник нужно 14 г кофе, т. е. каждая капля напитка — это 11 000 капель воды
Кукуруза	450 л воды на 1 початок кукурузы (500 г)	На выращивание маиса во всём мире ежегодно уходит 550 млрд м <sup>3</sup> воды — 8% общих затрат воды при выращивании сельскохозяйственных культур
Пшеница	1000 л воды на 1 кг пшеницы	На выращивание пшеницы во всём мире ежегодно уходит 790 млрд м <sup>3</sup> воды — 12% общих затрат воды при выращивании сельскохозяйственных культур

## Серия «Внеурочная деятельность»



### ЗАНЯТИЕ 24. СБЕРЕЖЕНИЕ ВОДЫ

**Задание 1.** Проведите домашнее исследование.

- Узнайте и запишите данные потребления холодной и горячей воды вашей семьёй за месяц (объём потребляемой воды определяется по счётчикам или квитанциям на оплату коммунальных услуг).



65

**Задание 2.** Посчитайте, сколько литров воды можно сэкономить, если закрывать кран, когда вы чистите зубы.

Сколько литров воды можно сэкономить, если все члены вашей семьи будут поступать так же? \_\_\_\_\_

**Задание 3.** Подсчитайте, сколько воды можно сэкономить ежедневно, если каждый житель вашего города сократит потребление воды в сутки всего на 1 л. \_\_\_\_\_

**Задание 4.** Сравните расход воды при мытье под душем и при принятии ванны.

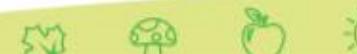
- Сделайте средний напор воды и измерьте количество воды, которая выливается через лейку душа за 15 с: \_\_\_\_\_ . Учитывая время расходования воды, подсчитайте, сколько воды затрачивается при мытье под душем: \_\_\_\_\_ .
- Объём ванны стандартного размера около 160–180 л. Подсчитайте, сколько воды расходуется на принятие ванны: \_\_\_\_\_ .
- Сделайте вывод, что лучше с точки зрения экономии воды: принять душ или ванну? \_\_\_\_\_ .

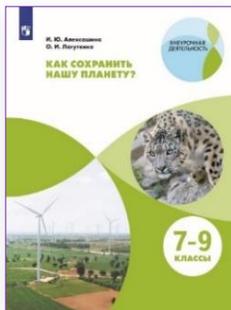
**Задание 5.** Сравните расход воды при мытье посуды разными способами. Заполните таблицу.

Способ мытья посуды	Расход воды, л	
	за один раз	за весь день
Под струёй воды		
В раковине, закрытой пробкой, или в тазу		
С помощью посудомоечной машины		

Какой способ мытья посуды экономичнее? \_\_\_\_\_

66





## АНКЕТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Задумывались ли вы, что в скором будущем встанет проблема получения энергии?

- да
- нет
- иногда

Стараетесь ли вы экономить энергию?

- всегда
- никогда
- иногда

Считаете ли вы, что производство любого вида электроэнергии наносит вред окружающей среде?

- да
- нет
- затрудняюсь ответить

Заклеены ли в холодное время года окна у вас в квартире?

- да
- нет

Есть ли у вас в доме энергосберегающие лампочки?

- несколько
- много
- нет

Если вы не используете их, то какова причина?

- дорого
- мне они не нравятся
- не задумывался

На что, по вашему мнению, в быту затрачивается наибольшее количество электроэнергии?

---

---

Каков самый эффективный способ сбережения энергии?

---

---

## Серия «Внеурочная деятельность»

9. Что вы сами делаете для этого?

10. Как вы оцениваете деятельность коммунальных служб в этом направлении?

- Оборудована ли входная дверь пружиной?  
да  
нет
- Все ли стёкла вставлены в подъезде?  
да  
нет
- Часто ли горит свет в подъезде и на улице днём?  
почти всегда  
редко  
никогда
- Устраивает ли вас температура батарей центрального отопления?  
да, вполне  
нет, слишком жарко  
нет, слишком холодно

11. Если у вас в квартире холодно, то как вы обогреваетесь?

- использую тёплую одежду
- использую электроприборы
- газом

# Как учить ребёнка применять знания по биологии

## Серия «Внеурочная деятельность»



### СОДЕРЖАНИЕ

<b>Понимаем природу</b> .....	4
Занятие 1. Человек и природа .....	4
Занятие 2. Роль природы в жизни человека .....	7
Занятие 3. Природа — источник вдохновения.....	9
Занятие 4. Как появились знания о природе .....	13
Занятие 5. Человек учится у природы.....	18
Занятие 6. Воздействие человека на природу .....	21
Занятие 7. Роль человека в жизни природы .....	
<b>Сохраняем природу</b> .....	
Занятие 8. Что изучает наука экология.....	
Занятие 9. Красная книга .....	
Занятие 10. Как сохранить растительный и животный мир.....	
Занятие 11. Ответственность человека за прирученных животных.....	
Занятие 12. Социологический опрос по проблеме содержания мусора в городе.....	
Занятие 13. Проблема экономии воды .....	
Занятие 14. Учимся у природы экономить воду .....	
<b>Учимся у природы экономии энергии</b> .....	44
Занятие 15. Как растение получает энергию солнечных лучей.....	44
Занятие 16. Изучаем хлорофилл в растении .....	46
Занятие 17. Многообразие окраски листьев у комнатных растений ...	48
Занятие 18. Как растение использует энергию солнечных лучей ....	51
Занятие 19. Космическая роль зелёных растений на планете.....	52
Занятие 20. Учимся у природы экономить энергию.....	55
<b>Учимся у природы безотходному производству</b> .....	58
Занятие 21. Природа — пример безотходного производства .....	58
Занятие 22. Обращение с коммунальными отходами .....	61
Занятие 23. Исследование содержимого мусорной корзины.....	62
Занятие 24. Социологический опрос населения по проблеме мусора .....	64
Занятие 25. О чём рассказывает упаковка товара.....	67
Занятие 26. Исследование упаковок товаров, приобретённых семьёй за одну неделю .....	69
Занятия 27—28. Экскурсия. Продовольственный магазин: как стать .....	

## Серия «Внеурочная деятельность»



### СОДЕРЖАНИЕ

<b>ЭКОЛОГИЯ — НАУКА О ДОМЕ</b> .....	4
Занятие 1. Что изучает наука экология .....	4
Занятие 2. Взаимосвязь компонентов в природе .....	6
Занятие 3. Почему экологические проблемы так сложны .....	9
Занятие 4. Глобальные проблемы современного мира .....	11
Занятие 5. Концепция устойчивого развития .....	15
<b>СОХРАНЯЕМ БИОРАЗНООБРАЗИЕ</b> .....	19
Занятие 6. Сохранение биоразнообразия — сохранение устойчивости биосферы .....	19
Занятие 7. Почему исчезают животные и растения .....	21
Занятие 8. Красная книга Российской Федерации .....	23
Занятие 9. Особо охраняемые природные территории .....	
Занятие 10. Проект «Создаём свою мини-ООПТ» .....	
Занятие 11. Деловая игра «История деревни Бобровки» .....	
Занятие 12. Охрана и привлечение птиц. Искусственные .....	
<b>СБЕРЕГАЕМ ПОЧВУ</b> .....	
Занятие 13. Почва — поверхностный слой земной коры .....	
Занятие 14. Экологические проблемы сохранения почвы .....	
Занятие 15. Исследуем почву .....	
Занятие 16. Определяем кислотность почвы .....	
Занятие 17. Значение плодородия почвы. Определяем содержание гумуса в почве .....	
Занятие 18. Влияние вытаптывания почвы на растительность .....	
<b>СБЕРЕГАЕМ ВОДУ</b> .....	52
Занятие 19. Проблема сохранения воды .....	52
Занятие 20. Очистка воды .....	56
Занятие 21. Способы очистки воды в лаборатории .....	58
Занятие 22. Биоиндикация и биотестирование воды .....	61
Занятие 23. Социологический опрос населения по проблеме рационального использования воды .....	63
Занятие 24. Сбережение воды .....	65
<b>СБЕРЕГАЕМ ЭНЕРГИЮ</b> .....	67
Занятие 25. Экологические проблемы использования энергии .....	67
Занятие 26. Социологический опрос населения по проблеме энергосбережения .....	69
Занятия 27. Выясняем мощность, потребляемую электробытовыми приборами .....	71
Занятия 28. Анализируем затраты электроэнергии и учимся эконо-	



Серия «Профильная школа»

□ **Экологический мониторинг** – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов

□ **Характерные особенности экомониторинга :**

***Объектами исследования экологического мониторинга являются:***

- ❖ *компоненты природной среды*
- ❖ *природные объекты*
- ❖ *природно-антропогенные объекты*
- ❖ *источники антропогенного воздействия*
- ❖ *группы населения*



## Серия «Профильная школа»

### 1.2 Влияние химических веществ на лишайники

Чем ближе организм-индикатор находится к центру загрязнения, тем его тело становится толще. С увеличением концентрации загрязнения площадь лишайника и количество плодовых тел у него сокращает. При сильных загрязнениях атмосферы поверхность большинства лишайников приобретает белые, коричневые или фиолетовые оттенки.

На лишайники наибольшее воздействие оказывают диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксиды азота ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), оксиды углерода ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), соединения фтора и тяжёлые металлы.

При длительном воздействии загрязнения наблюдается накопление подлётантов (в особенности тяжёлых металлов) в талломах; нарушение важнейших биохимических процессов: разрушение хлорофилла, снижение интенсивности его синтеза, что приводит к нарушению фотосинтеза; снижение интенсивности синтеза лишайниковых кислот, белков и липидов, уменьшение активности многих ферментов. Как следствие, происходит угнетение основных физиологических процессов у лишайников: фотосинтеза, дыхания и азотфиксации. В свою очередь это приводит к снижению скорости роста таллома и репродуктивных органов, появлению некрозов и др.



Рис. Некроз лишайника фисция приподнимающаяся



Лишайники имеют высокую чувствительность к загрязнениям атмосферы, что обусловлено рядом причин. Наибольшее воздействие оказывает диоксид серы, оксиды азота, оксиды углерода, соединения фтора, тяжёлые металлы. Высокие концентрации подлётантов приводят к нарушению важнейших биохимических процессов в клетках и, следовательно, к подавлению развития и гибели клеток.



Рис. 2 Районы в составе Северо-Восточного административного округа



Рис. 3 Границы исследуемой территории. СВАО (район Отрадно)

При проведении картирования важно в полевой дневник вносить записи о месторасположении непосредственных источников загрязнения, находящихся на картируемой территории, а также источников, находящихся на удалении, но которые могут оказывать влияние, например, при изменении направления ветра.

## Серия «Профильная школа»



$$H = \frac{h \times L}{l}, \text{ где}$$

$L$  – длина тени дерева,  
 $l$  – длина тени человека,  
 $h$  – высота человека.  
 Результат измерения внести в таблицу.

**Способ №4. Рассчитать высоту объекта с использованием отражения в зеркале**

**Суть способа:** способ основан на законе отражения луча. Угол  $ABC$  равен углу  $DBE$ . Следовательно, треугольник  $CAB$  подобен треугольнику  $BDE$ , и их стороны пропорциональны.

Следовательно, верна основная формула:  

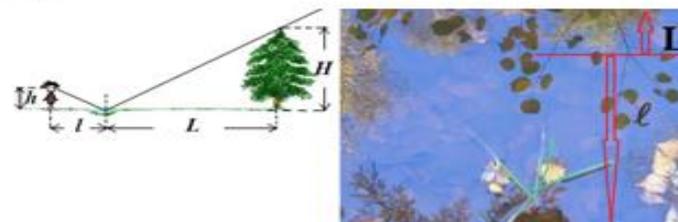
$$H = \frac{h \times L}{l}$$

**Оборудование:** плоское зеркало, рулетка.  
**Ход работы:**

- 1) положить зеркало на землю;
- 2) найти такое положение, чтобы видеть в зеркале отражение верхушки дерева;
- 3) измерить расстояния  $l$ ,  $L$  и  $h$ ;
- 4) вычислить  $H$ ;
- 5) повторить измерения 5 раз при разных значениях  $L$ ;
- 6) рассчитать  $H$  как среднее арифметическое полученных значений. Результаты измерений внести в таблицу.



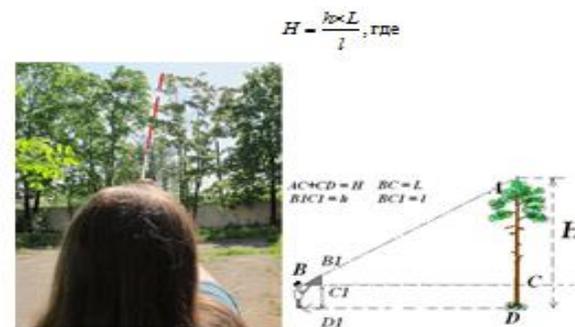
**Вариантом этого способа** является определение высоты объекта по отражению в одной поверхности, например лужи или колоде, заполненная водой.



Измеряемый объект, в данном случае дерево, будет во столько раз выше человека, во сколько расстояние от дерева до лужи больше, чем расстояние от лужи до человека.

$$\frac{H}{h} = \frac{L}{l} \Rightarrow H = \frac{L \times h}{l}, \text{ где}$$

$H$  – высота объекта  
 $h$  – рост человека до уровня глаз  
 $L$  – расстояние от дерева до лужи  
 $l$  – расстояние от лужи до человека



$$H = \frac{h \times L}{l}, \text{ где}$$

$h$  и  $l$  – стороны равнобедренного треугольника с углом 45 градусов, следовательно,  $h = l$ . Так как  $h = l$ , то  $H = L$ .  
**Оборудование:** любой равнобедренный треугольник (картонный, пластмассовый, деревянный) с углом 45 градусов.

**Ход работы:**

- 1) держа треугольник вертикально, отойти от дерева на такое расстояние, при котором, глядя вдоль гипотенузы, увидеть верхушку дерева. Высота дерева от уровня глаз до верхушки равна расстоянию от дерева до человека;
- 2) измерить расстояние от места измерения до дерева;
- 3) прибавить к полученному числу свой рост (до уровня глаз). Результат записать в таблицу.

**Способ №6. Рассчитать высоту объекта с помощью карандаша.**  
**Оборудование:** карандаш (или ручка, или любая палочка), рулетка.

**Ход работы:**

- 1) встать от дерева на такое расстояние, чтобы видеть его целиком – от основания до верхушки. Рядом со стволом установить помощника.
- 2) вытянуть перед собой руку с карандашом, зажатым в кулаке. Прищурить один глаз и подвести кончик грифеля к верхушке дерева.
- 3) переместить ногу большого пальца по карандашу так, чтобы он оказался на уровне основания ствола.
- 3) Повернуть кулак на 90 градусов, чтобы карандаш оказался расположен параллельно земле.



## ЭТО ИНТЕРЕСНО!

### Удивительные растения

Рассматривая растения в качестве индикаторов атмосферного воздуха, следует отметить, что у некоторых реакция настолько отчетлива, что их с успехом можно использовать для обнаружения опасной для здоровья людей концентрации выбросов транспортных потоков. Чрезвычайно чувствительна к выхлопным газам транспортными средствами традесканция. При увеличении в воздухе содержания некоторых газов, окраска ее тычинок меняется с синей на розовую.

В качестве индикаторов образования фотохимического смога японские биологи используют выведенный специально для этого сорт бегонии, которая при первых признаках фотохимического смога покрывается пятнами. Если концентрация фотооксидантов продолжает увеличиваться, то пятна вздуваются, затем образуются сквозные отверстия. Кроме того, японские исследователи предложили в качестве индикатора повышенной концентрации в воздухе озона растения ипомеи сорта Scarlet O'Hara (Скарлет О'Хара).

В Швейцарии для этой же цели применяются тополь чёрный и клевер луговой.

В Германии используют следующие биоиндикаторы загрязнения воздуха: общего загрязнения – лишайники и мхи; тяжелыми металлами – слива, фасоль обыкновенная; диоксидом серы – ель, люцерна; сероводородом – шпинат, горох; фотооксидантами – крапива, табак; полициклическими ароматическими углеводородами – соя, недотрога обыкновенная.



Рис. 4. Параметры ФА листа дуба черешчатого.



### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕМЫ

**Индикаторы** – вещества, тормозящие рост растений (подземные диссимиляционные почки, прорастание семян и рост стебля).

**Муромиты** – химические и физические факторы, вызывающие наследственные изменения – мутации.

**Биологическое загрязнение** – присутствие в экосистеме индикаторов для них видов живых организмов.

### ЛИТЕРАТУРА ПО ТЕМЕ

1. Баранов С. Г. Исследования формы и геометрии листовых пластинок дуба черешчатого / С. Г. Баранов // Биосфера и биобезопасность. – 2014. – Т. VI – № 4(21). – С. 16–26
2. Баранов С. Г. Исследования морфометрического метода определения геометрии листовых пластинок клена остролистного / С. Г. Баранов // Журнал «Экологическая безопасность» 2015. Т. 1. № 1. С. 1-1. DOI: 10.12737/11648
3. Биологический контроль окружающей среды: биомониторинг и биотестирование / О. П. Мельникова, Е. И. Егорова, Т. И. Евдокимова и др. — Академия Москва, 2007. — С. 288.

## Серия «Профильная школа»

Тема

# 1

## ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ СТАТИСТИКУ

### 1.1

### Медицинская статистика как отрасль статистики



#### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Статистика
- Медицинская (санитарная) статистика

Здоровье населения зависит от комплекса различных по своему характеру, направленности и силе влияния факторов. Эти факторы взаимодействуют друг с другом, меняются во времени, имеют региональные особенности. С целью изучения этих факторов и причинно-следственных связей между ними проводятся специальные медико-социальные исследования, в том числе статистические.

**Статистика** — это наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной. Таким образом, главный принцип статистики — изучение массовых явлений и их общих закономерностей.

Статистика представляет собой систему научных дисциплин, в число которых входят отраслевые статистики, предмет изучения которых — количественная сторона деятельности различных отраслей экономики. Раздел статистики, изучающий вопросы, связанные с медициной, гигиеной и здравоохранением, называют **медицинской (санитарной) статистикой**. В медицинской статистике принято выделять следующие разделы:

- *статистика здоровья населения* — изучает состояние здоровья населения в целом или его отдельных групп (численность и состав населения, физическое развитие, распространённость различных заболеваний, продолжительность жизни и т. д.);



#### ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Термин «статистика» (от лат. *status* — состояние, положение дел с точки зрения закона) ввёл в науку немецкий учёный Готфрид Ахенвалль в 1746 г. Однако как наука статистика зародилась вместе с появлением государства, выполняя основную задачу по сбору сведений о налогах населения для содержания армии.

Такое положение дел существовало и на Руси. Во времена Петра I, для того чтобы осуществить государственные реформы, требовалось огромное число сведений, касающихся информации о фабриках и заводах, цен на продукты питания, числа городов и численности их населения.

Огромный вклад в становление статистики в России внесли такие учёные, как М. В. Ломоносов, К. Ф. Герман, И. К. Кириллов и В. Н. Татищев. Ими были собраны обширные сведения, позволившие выделить экономические зоны страны.

В 1802 г. император Александр I издал Манифест о создании министерств вместо существовавших ранее коллегий. Министерствам был поручен сбор учётных данных по подведомственным им отраслям. Сбор информации и анализ социального и экономического положения дел в России способствовали проведению реформы 1861 г.

1861—1917 гг. — период земской статистики. В этот период проводились статистические работы земств по обследованию главным образом состояния сельского хозяйства: ценности и доходности земель и другой недвижимости для правильной раскладки земских повинностей, а также для сбора сведений о продовольственных нуждах населения. Иногда целью земской статистики был сбор сведений о потребностях в сфере образования, здравоохранения, объёмах региональной промышленности и торговли. Важнейшим событием этого периода была перепись населения Российской империи



П. П. Семёнов-Тян-Шанский (1827—1914)

## Серия «Профильная школа»



### ЭТО ИНТЕРЕСНО

Используя данные медицинской статистики, можно прийти к невероятным выводам: в понедельник на 25 % чаще, чем обычно, люди получают травмы спины и на 33 % чаще страдают от сердечных приступов. Этот скачок можно объяснить резкой разницей в деятельности человека в выходные и рабочие дни. Утренний подъем и возвращение к работе в понедельник — это стресс для организма, который может спровоцировать травмы и увеличить вероятность сердечных приступов из-за резко увеличивающейся нагрузки на организм.



### ЭТО ИНТЕРЕСНО

- Самая низкая в мире доля детей в Германии (15 %), а самая высокая — в Кении (51 %).
- Пожилых людей больше всего в Швеции (24 %) и меньше всего в Кувейте (2 %).
- 4 из 5 долгожителей, доживших до 100 лет, — женщины.

Различают следующие группы относительных величин:

- показатели экстенсивности (или распределения);
- показатели интенсивности (или частоты);
- показатели соотношения (обеспеченности).

## Серия «Профильная школа»



### 4

#### МЕДИЦИНСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ

##### 4.1

#### Медико-демографические показатели здоровья населения



##### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Демография
- Население
- Медицинская демография

**Демография** — это наука, которая изучает воспроизводство населения, т. е. процесс непрерывного изменения структуры в ходе смены одного поколения объектом демографии как науки является популяция) — исторически сложившаяся и живущая совокупность людей, проживающих на определенной территории. Предметом же демографии служат закономерности и факторы воспроизводства населения.

Актуальность статистического изучения демографии, во-первых, тем, что численность и структура населения определяют численность трудовых ресурсов, производимых в стране товаров и услуг, а во-вторых, правильное представление о демографической ситуации позволяет обосновывать прогнозы социально-экономического развития страны и её регионов.

Единицей наблюдения в статистике населения является отдельный человек, так и семья либо домохозяйство.

Ряд демографических проблем можно отнести к проблемам современности. Так, в ряде развитых стран наблюдается демографический кризис, связанный с нарушением воспроизводства населения, его старением и сокращением численности. В то же время в странах Африки, Азии и Латинской Америки характерен быстрый рост населения, но неблагоприятные социально-экономические условия не позволяют обеспечить растущему населению приемлемый уровень жизни и здоровья. Нерегулируемые процессы миграции населения, провоцируемые военными действиями и нищетой, также относятся к демографическим проблемам.



##### ЭТО ИНТЕРЕСНО

- В июле 2018 г. численность населения во всём мире составила 7,6 млрд человек. К 2030 г. число жителей планеты согласно прогнозу может достичь 8,5 млрд. Высока вероятность того, что к 2050 г. население Земли составит от 9,4 до 10 млрд человек.
- С 2010 по 2015 г. средняя продолжительность жизни в мире выросла с 67 до 70 лет. В Африке люди доживают примерно до 60 лет, в Азии — до 72, в Латинской Америке — до 75, в Европе — до 77, в Северной Америке — до 79. До 2100 г. средняя продолжительность жизни на планете вырастет до 83 лет.

## Серия «Профильная школа»



### 5.5 Инфекционная заболеваемость



#### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Инфекционная заболеваемость
- Нозологические формы
- Противозидемические мероприятия

Важным показателем здоровья населения служит **инфекционная заболеваемость**, т. е. частота всех случаев инфекционных заболеваний, зарегистрированных у населения в течение определённого периода времени. Единицей наблюдения при изучении инфекционной заболеваемости является каждый случай заболевания или на него.

Возбудителями инфекционных болезней могут быть бактерии, вирусы, грибы. (Болезни, вызываемые простейшими, гельминтами, клещами, относят к инвазионным, или паразитарным.)

Ведущая роль в борьбе с инфекционными заболеваниями принадлежит медицинскому персоналу амбулаторно-поликлинических учреждений, в сельской местности — медицинскому персоналу фельдшерско-акушерских пунктов и амбулаторий. Все работники

116



#### ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Синдром приобретённого иммунодефицита (СПИД, по-английски AIDS), вызываемый вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), является смертельной болезнью, средств для лечения которой в настоящее время не существует. Заразность, стремительное распространение и неизлечимость сделали это заболевание чумой XX в.

Некоторые учёные считают, что ВИЧ был передан от обезьян к человеку примерно в 1926 г. Последние исследования показывают, что человек приобрёл этот вирус в Западной Африке. До 1930-х гг. вирус никак не проявлял себя. В 1959 г. в Конго умер мужчина. Исследование его истории болезни показало, что, возможно, это был первый зафиксированный в мире случай смерти от данной инфекции.



#### ЭТО ВАЖНО ЗНАТЬ

Инфекционные болезни, пожалуй, единственный класс патологии населения, отличающийся резко выраженным участием детей в формировании показателей заболеваемости. Наиболее значительна доля детей до 14 лет в числе болеющих инфекциями дыхательных путей.

## Серия «Профильная школа»



## 6

### ИНВАЛИДНОСТЬ

#### 6.1 Инвалидность



##### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Инвалидность • Инвалид • Ограничение жизнедеятельности

Инвалидность населения — одна из важнейших медико-социальных проблем в мире. **Инвалидностью** называют состояние организма человека, характеризующееся постоянной или длительной потерей трудоспособности, в том числе профессиональной, или незначительным её ограничением. По данным ЮНЕСКО (учреждение Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры), число инвалидов составляет около 10 % населения земного шара. Проблема инвалидности широко обсуждается в связи с высокой численностью инвалидов, слабой защищённостью этой группы на рынке труда, в сфере образования и других сферах жизнедеятельности.

Согласно ВОЗ, инвалидность является не чисто биологической и не социальной концепцией, а результатом взаимодействия состояния здоровья и окружающих и личностных факторов.

Основным документом в России, обеспечивающим социальную защиту инвалидов, является Федеральный закон от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов». Он определяет государственную политику в области социальной защиты инвалидов в Российской Федерации, цель которой — обеспечить инвалидам равные с другими гражданами возможности в реализации гражданских, экономических, политических и других прав и свобод, предусмотренных Конституцией Российской Федерации, а также общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами Российской Федерации.

Согласно данному закону **инвалид** — это лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

Инвалидность определяется не только при длительной или стойкой утрате трудоспособности, но и в тех случаях, когда вследст-



#### СТАТИСТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

В мире более 1 млрд человек имеют инвалидность (это примерно один из семи человек). Половина инвалидов не могут заплатить за медико-санитарную помощь. С помощью реабилитационных и вспомогательных устройств инвалиды могут быть независимыми, но: из 70 млн человек, нуждающихся в кресле-каталке, лишь около 10 % имеют доступ к такому креслу; 360 млн человек в мире страдают от проблем со слухом, но производство удовлетворяет лишь 10 % потребностей в слуховых аппаратах (в развивающихся странах — только 3 %). В России в 2016 г. лишь 9 % автобусов были приспособлены для перевозки маломобильных групп населения, притом что общественным транспортом пользуются 49 % российских инвалидов.

Сокращение недопустимых различий в области предоставления услуг здравоохранения инвалидам может быть достигнуто путём создания дополнительных условий: устранения физических барьеров доступа к медико-санитарным учреждениям, информации и оборудованию; обеспечения доступной с точки зрения финансовых затрат медико-санитарной помощи; информирования всех сотрудников здравоохранения по проблемам инвалидности, включая правовые аспекты сопровождения инвалидов, и т. д.

## Серия «Задачники»

«Когда искренне любишь природу, красоту найдешь везде.» Винсент Ван Гог

### 6. Прочитайте отрывок из стихотворения И. Бунина «Листопад».

Лес, точно терем расписной,  
Лиловый, золотой, багряный,  
Весёлой, пестрою стеной  
Стоит над светлою поляной.

А. Какие вещества в листьях придают им цвета «лиловый, золотой, багряный»?

Б. Какая погода — солнечная или пасмурная — описана в отрывке? Ответ поясните.

«Когда будет срублено последнее дерево, когда будет отравлена последняя река, когда будет поймана последняя птица, — только тогда вы поймете, что деньги нельзя есть.»

Конфуций



Рис. 141. Посуда с цветами



Рис. 142. Гжель



Рис. 143. Жостовский поднос



Рис. 144. Вид ювелирной техники — скань



Рис. 145. Яйцо фаберже



Рис. 146. Ростовская финифть (зеркало)

# Серия «Внеурочная деятельность»

## Социальное направление



## Общекультурное направление



## Общеинтеллектуальное направление



Возможности для развития каждого ребёнка. Готовое решение для учителя

	ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ	УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ	АВТОР
ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОО	Предметы и курсы по выбору	Индивидуальный проект	М.В.Половкова и др.
		Биотехнология	Н.В.Горбенко
		Биохимия	Н.В.Антипова, Л.К.Даянова и др.
		Медицинская статистика	Н.В.Пономарёва и др.
		Основы фармакологии	М.Н.Ивашев и др.
		Основы нанотехнологий	В.В.Светухин, И.О.Явтушенко
		Оказание первой помощи	Л.И.Дежурный
		Основы практической медицины	Л.И.Дежурный и др.
		Физическая химия	В.А.Белоногов и др.
		Латинский язык (для медицинских классов)	И.В.Духанина
		Основы медицинских знаний и основы семьи	С.Р.Волков, М.М. Волкова, С.Н.Фалько
		Экология	М.В.Аргунова и др.



## Биология

Новости

Публикации

Вебинары

## У вас возникли вопросы?

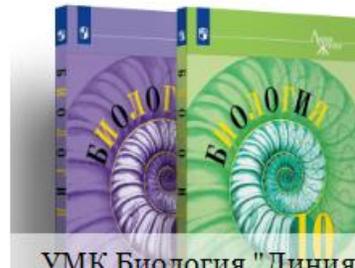
Пишите, методисты издательства «Просвещение» обязательно ответят вам.

✉ [fpsu@prosv.ru](mailto:fpsu@prosv.ru)

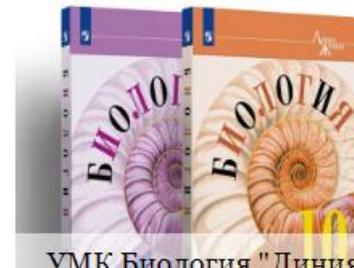
## Учебники ФПУ



УМК Биология "Линия жизни" (5-9)



УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Базовый уровень



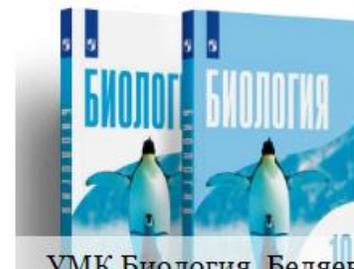
УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Углублённый уровень



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (5-9)



УМК Биология. Сивоглазов В. И. (10-11) Базовый уровень



УМК Биология. Беляев Д.К. и др. (10-11) Базовый уровень



УМК Биология "Сфера"

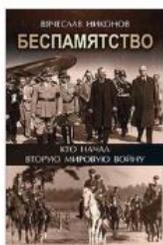


УМК Биология. Под ред. Щеголева В.К. (10-11)

# Функциональная грамотность. Учимся для жизни



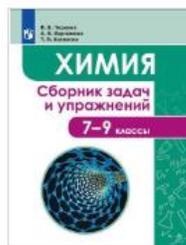
## Новинки



Никонов Вячеслав  
Алексеевич

Беспамятство. Кто  
начал Вторую  
мировую войну

793.00 ₽



Червина В.В.,  
Варламова А.В...

Химия. Сборник  
задач и  
упражнений. 7 -...

416.00 ₽



Лахова Н. В.

Алгебра за 7  
занятий. 9 класс.

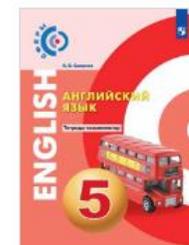
230.00 ₽



Лахова Н. В.

Алгебра за 7  
занятий. 8 класс.

230.00 ₽



Смирнов А.В.

Английский язык.  
Тетрадь -  
экзаменатор. 5...

170.00 ₽



Мильруд Р.П.

Английский язык.  
Английская  
грамматика...

109.00 ₽

## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



### Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: [prosv.ru](http://prosv.ru)

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)

**Ведущий методист редакции биологии и естествознания:**

**Токарева Марина Викторовна**

**Телефон: (495) 789-30-40, доб. 46-60;**

**E-mail: [MTokareva@prosv.ru](mailto:MTokareva@prosv.ru)**