



ПРОСВЕЩЕНИЕ

# Самостоятельная работа по моделированию на уроках биологии и во внеурочной деятельности

Токарева Марина Викторовна,  
ведущий методист Центра  
естественно-математического  
образования

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

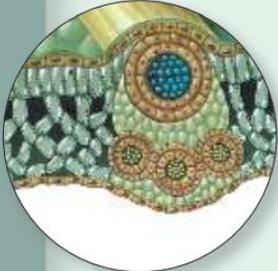
Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. © АО «Издательство "Просвещение"», 2020 г.

УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

## Клетка — основа строения и жизнедеятельности организмов

Учёные установили, что все живые организмы имеют клеточное строение (исключение составляют вирусы). В клетках происходят все жизненно важные процессы — питание, дыхание, обмен веществ, обеспечивающие их существование. Поэтому клетку считают основной структурной и функциональной единицей живого организма. Живые организмы могут состоять из одной клетки или множества клеток.

### ГЛАВА 1



#### ВЫ УЗНАЕТЕ

- о строении и химическом составе клетки;
- о жизненно важных процессах, протекающих в клетках;
- об устройстве лупы и светового микроскопа и правилах работы с ними.

#### ВЫ НАУЧИТЕСЬ

- пользоваться лупой и микроскопом;
- готовить микропрепараты;
- соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами;
- находить основные части растительной клетки на микропрепаратах и в таблицах;



### Этапы моделирования:

1. Ставим цель моделирования.
2. Анализируем все известные свойства объекта моделирования.
3. Вычленяем существенные признаки объекта.
4. Выбираем форму представления модели.
5. Строим модель.

32

## § 8. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

### ВСПОМНИТЕ

1. Почему для изучения клеток необходимо использовать увеличительные приборы?
2. Почему микроскоп, с которым вы работаете, называют световым?

Каждая клетка имеет три обязательные части: клеточную мембрану, цитоплазму и генетический аппарат (рис. 15).

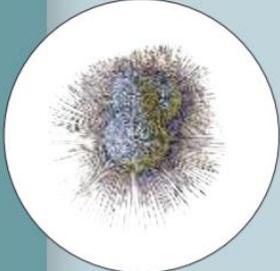
Клеточная мембрана не только ограничивает внутреннее содержимое клетки, но и защищает его от неблагоприятных влияний окружа-



## УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

### Одноклеточные животные

#### ГЛАВА 1



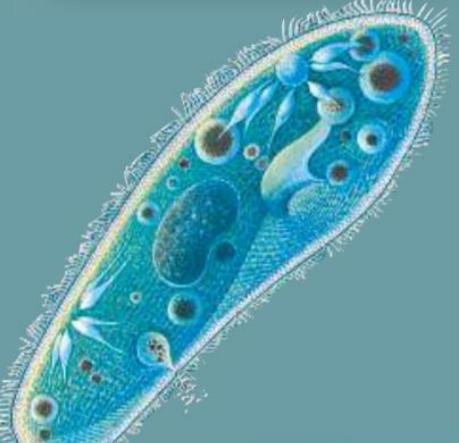
В подцарство Одноклеточные объединяют подвижные организмы, состоящие из одной клетки, питающиеся готовыми органическими веществами. Клетка одноклеточного животного выполняет все жизненные функции целого организма: дыхание, питание, выделение, обмен веществ, раздражимость, движение, размножение. Учёные предполагают, что на Земле обитает около 70 тыс. видов одноклеточных животных. Для обозначения одноклеточных животных часто используют исторически сложившийся термин «простейшие».

**ВЫ УЗНАЕТЕ**

- о многообразии, особенностях строения и жизнедеятельности простейших;
- о приспособленности простейших к среде обитания и природным условиям;
- о роли простейших в природе и жизни человека.

**ВЫ НАУЧИТЕСЬ**

- распознавать изученных простейших;
- приводить примеры приспособлений одноклеточных животных к среде обитания;
- объяснять роль простейших в природе и жизни че-



### ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

19



стейшие живут в телах многоклеточных животных и человека, поражают растения.

**Корненожки.** Простейших, не имеющих постоянной формы тела, объединяют в тип Корненожки (Саркодовые). Наиболее известные представители корненожек — амёбы, что в переводе с греческого означает «изменение». В пресных водоёмах часто встречается *амёба протей*. Это простейшее нередко удаётся обнаружить в иле на дне небольших прудов и в канавах. В активном состоянии амёба протей похожа на маленький бесцветный студенистый комочек размером до 0,5 мм (рис. 6).



**Рис. 6.** Амёба протей

Если под микроскопом наблюдать за амёбой в капле воды, то можно увидеть, как её цитоплазма постоянно перетекает от одного полюса клетки к другому. При этом по направлению потока цитоплазмы образуется выступ, который медленно вытягивается. Это формируется *ложноножка*, и амёба передвигается в том же направлении. Такой тип движения называют **амебодным движением**. У одних амёб обычно образуется только одна ложноножка, у других — несколько, при этом они направлены в разные стороны.

Постоянное изменение формы тела и образование ложноножек возможно благодаря тому, что снаружи тело амёбы покрыто тонкой эластичной цитоплазматической мембраной — *плазмалеммой*. Она проницаема для воды и газов и непроницаема для большинства органических и неорганических веществ. Плазмалемма играет важную роль в регуляции проникновения в клетку веществ и их выходе в окружающую среду.

## УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

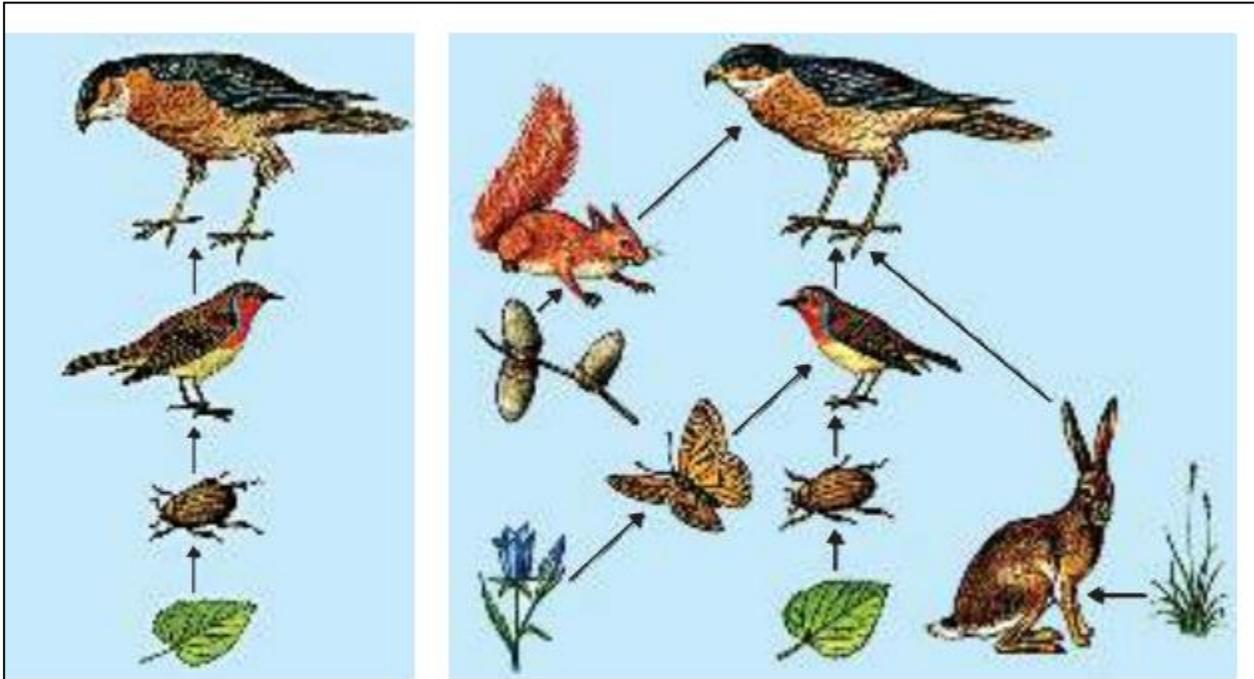


Рис. 60. Пищевая цепь (схема)

Рис. 61. Пищевая сеть (схема)

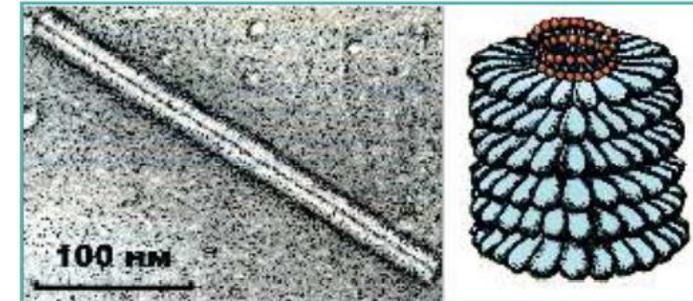


Рис. 46. Строение вируса табачной мозаики: слева — фотография вируса табачной мозаики, сделанная при помощи электронного микроскопа, справа — модель его оболочки

В листьях табака вирусные частицы формируют агрегаты в виде кристаллов шестигранной формы, которые видны в световой микроскоп (рис. 46).

Вторым характерным примером вируса является *бактериофаг* (рис. 47), живущий в клетках кишечной палочки. Его тело состоит из головы, хвоста и нескольких хвостовых нитей. Снаружи голова и хвост покрыты белками оболочки. Внутри головы располагается молекула ДНК, а внутри хвоста прохо-

УМК под ред. В.К. Шумного, Г.М. Дымшица

УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

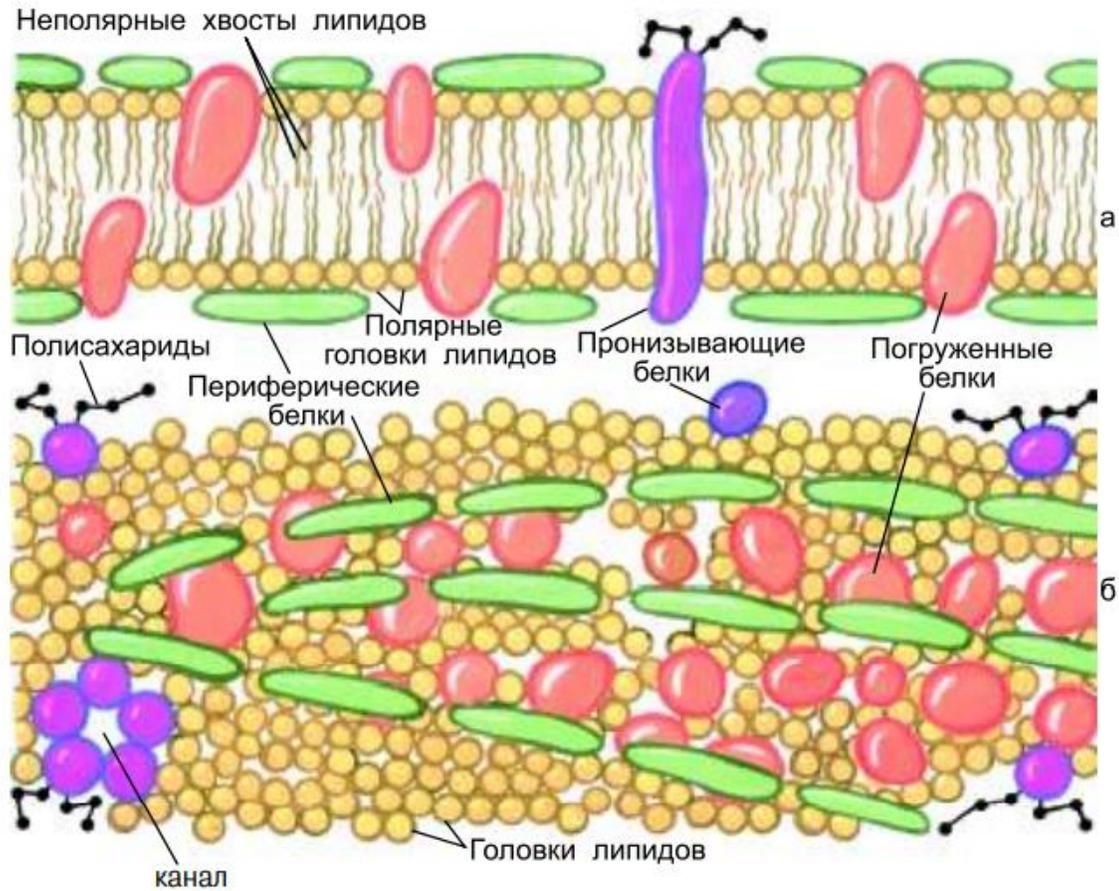


Рис. 16. Схема строения плазматической мембраны: А — поперечный разрез; Б — вид сверху

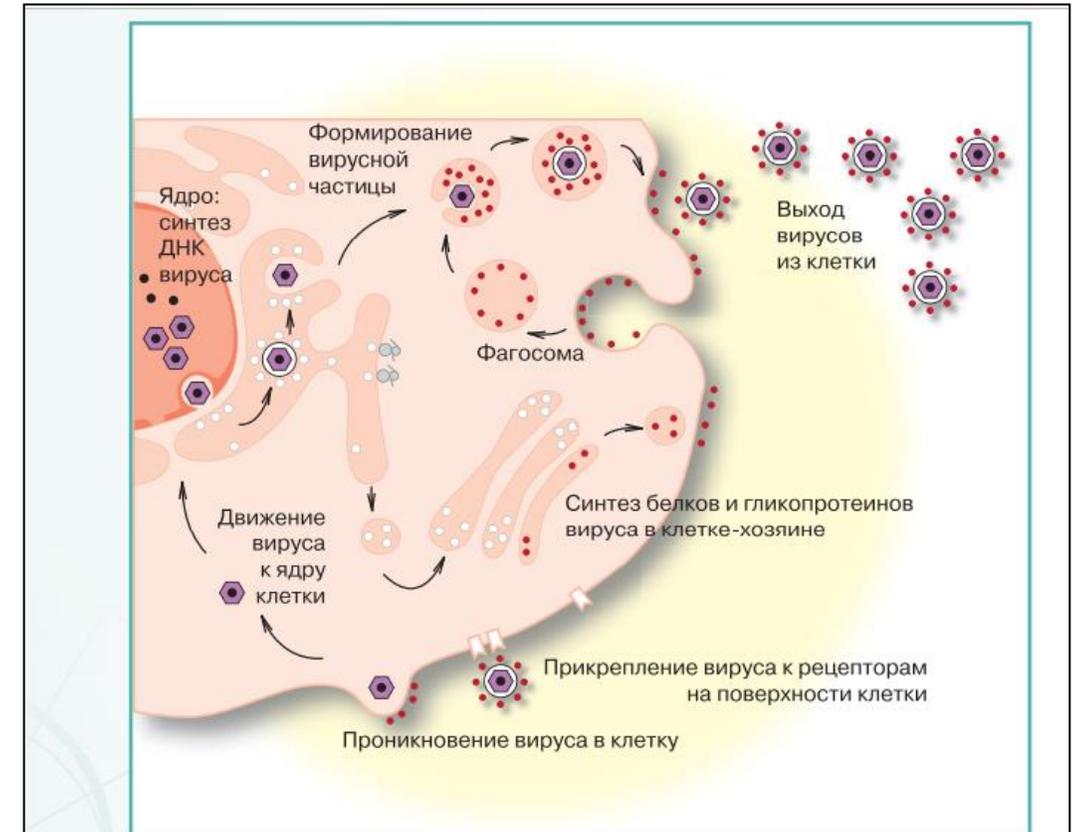


Рис. 48. Схема жизненного цикла вирусов на примере вируса герпеса

## УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

184

§ 46. СТРОЕНИЕ И РАЗНООБРАЗИЕ ЦВЕТКОВ

**ВСПОМНИТЕ**

1. Какое строение имеет цветочная (генеративная) почка?
2. Что называют побегом?

**Цветок** — видоизменённый укороченный побег, служащий для семенного размножения. Цветки развиваются как на верхушке стебля, так и в пазухах листьев. Как и всякий побег, цветок развивается из почки. Стеблевая часть цветка представлена цветоножкой и цветоложем, а чашечка, венчик, тычинки и пестики образованы видоизменёнными листьями.

**Строение цветка.** Как бы ни было велико разнообразие цветков окружающих нас растений, в их строении можно обнаружить сходство (рис. 120).

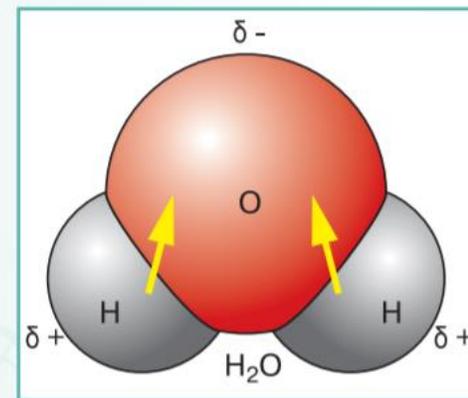
**Пестик и тычинки** — главные части цветка. Каждая тычинка имеет пыльник, внутри которого созревает пыльца. Пыльник расположен на тычиночной нити. Пестик имеет рыльце, столбик и завязь. На внутренних стенках завязи находится один или несколько **семязачатков**, из которых развиваются семена. Вокруг тычинок и пестика расположен **околоцветник**. У большинства растений околоцветник состоит из листочков двух типов. Внутренние листочки — это лепестки, составляющие **венчик**. Наружные листочки — чашелистики — образуют **чашечку**.

У одних растений (яблоня, капуста) венчик цветка состоит из несросшихся лепестков. У других (ясотка, примула) лепестки срастаются в нижней части в трубку. Поэтому различают венчики свободнолепестные и сросстолопестные. У одних растений (гвоздика) чашелистики нижними частями срастаются в трубку.



**В**ода ( $H_2O$ ) является веществом, распространённым как в живой, так и в неживой природе. В среднем она составляет около 70 % от массы живых организмов (её доля колеблется в зависимости от разновидности клетки и возраста организма). Уникальные физические и химические свойства воды определяются особенностями структуры её молекулы (рис. 20), которые возникают в результате специфического расположения электронов в атомах кислорода и водорода.

Два электрона, располагающиеся на внешней электронной орбите атома кислорода в молекуле воды, объединяются с двумя электронами, которые принадлежат атомам водорода (каждый атом водорода имеет на внешней электронной орбите по одному электрону). Вследствие этого между атомом кислорода и двумя атомами водорода образуются две ковалентные связи. Однако, поскольку кислород является более электроотрицательным, чем водород, он в большей степени притягивает к себе электроны, приобретая частичный отрицательный заряд. В свою очередь каждый из атомов водорода приобретает частичный положительный заряд.



**Рис. 20.** Строение молекулы воды:  $\delta^-$  — частичный отрицательный заряд,  $\delta^+$  — частичный положительный заряд

В итоге отрицательно заряженный атом кислорода одной молекулы воды притягивается к положительно заряженному атому водорода другой молекулы, что приводит к образованию **водородной связи**. Таким способом отдельные молекулы воды оказываются связанными друг с другом (рис. 21).

Важным свойством водородной связи является её меньшая прочность по сравнению с ковалентной — она слабее примерно в 20 раз. Поэтому водородная связь относительно легко образуется и разрывается. Однако даже при температуре  $100\text{ }^\circ\text{C}$  между молекулами воды существует ещё достаточ-

## УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

**Моделирование.** В любом эксперименте может принимать участие как сам объект исследования, так и его «заместитель», т. е. модель. Использование моделей позволяет применять экспериментальный метод исследования к таким объектам, непосредственное оперирование с которыми затруднительно или вообще невозможно. Поэтому моделирование так широко распространено в науке.

**Моделирование** — метод изучения объектов на моделях, позволяющий получать знания при помощи заменителей (моделей) реальных объектов.

Например, именно с помощью метода моделирования голландский учёный *Николас Тинберген* (1907—1988) выяснил, как самцы трёхиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) во время размножения отличают других самцов, с которыми они стремятся вступить в схватку, от самок, которых они, наоборот, стараются привлечь на свою территорию. Брачный наряд этих рыбок был схож у обоих полов, однако у самцов во время размножения образовывались ярко-красные пятна на груди и брюшке. Может быть, именно они и запускают агрессивную реакцию?

Чтобы выяснить это, в период размножения колюшки учёный опускал в аквариум различно окрашенные модели, имитирующие рыбок. Оказалось, что самцы наиболее агрессивно атакуют модели с красным брюшком — даже если они были внешне совсем не похожи на колюшек. На основании этих опытов Тинберген сделал вывод о том, что красный цвет брюшка представляет собой так называемый *стимул-релизер*, который всегда вызывает у других самцов реакцию нападения. Таким образом, использование модели помогло исследователю выяснить, что именно провоцирует агрессию самца колюшки по отношению к конкуренту — и при этом не пострадало ни одной рыбки!

27

## Серия «Внеурочная деятельность»

### Пособие для 7-9 классов

### «Как сохранить нашу планету?»

Авторы: И.Ю. Алексашина, О. И. Лагутенко

## ЗАНЯТИЕ 2. ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПОНЕНТОВ В ПРИРОДЕ



Природные системы складывались миллионами лет, формировались состав и способы взаимодействия компонентов системы. Одинаково опасно для жизни системы как внесение новых компонентов, так и исчезновение уже имеющих.

Очень поучительный случай произошёл в Китае. Там однажды истребили огромное количество воробьёв, которые склёвывали рис на полях. Однако урожай риса не увеличился, а, наоборот, уменьшился. Рис уничтожали насекомые, которых расплодилось множество. Оказывается, воробьи выкармливали своих птенцов насекомыми. А когда воробьёв уничтожили, то насекомых стало так много, что они уничтожили урожай. И вот результат: без воробьёв человеку не удалось увеличить урожай риса.

Если взаимосвязь компонентов грубо нарушена вмешательством человека, то разрушение природной системы происходит очень быстро, уже при жизни одного поколения людей.

6



## УМК «Линия жизни» Под ред. В.В. Пасечника

## Серия «Внеурочная деятельность»

### Пособие для 5—7 классов

### «Экологическая культура и здоровье человека»

Автор: Е.М. Приорова

#### Работаем с информацией

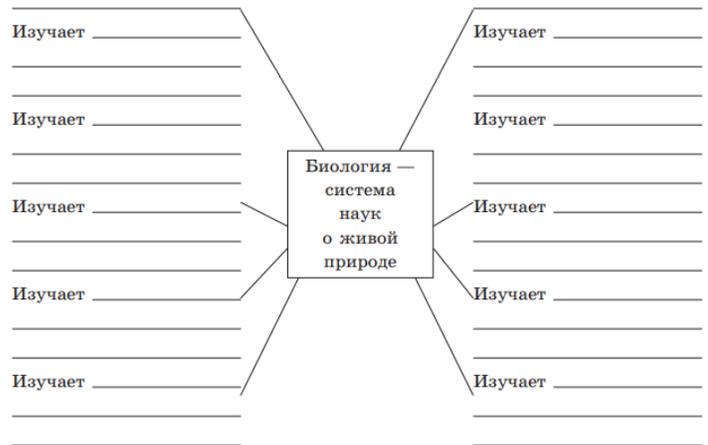
1. Дopiшите предложения.

Биология — наука, которая изучает \_\_\_\_\_

Живые организмы на нашей планете обитают на \_\_\_\_\_,

область распространения жизни в этих средах составляет оболочку Земли — \_\_\_\_\_

2. Современная биология — система наук о живой природе. Изучив материал параграфа и рисунок 1 в учебнике, заполните схему.



#### ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

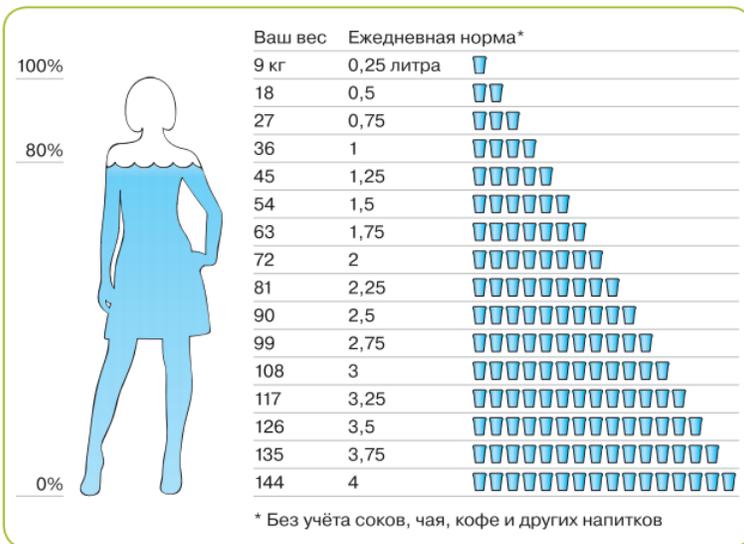


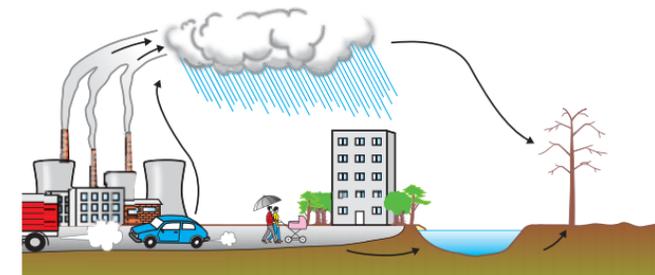
Рис. 22. Ежедневная норма потребления воды с учётом веса



**Подсказка.** Данная информация свидетельствует о том, насколько мощным ядом является никотин, ведь вес средней лошади в разы превышает вес человека. А если ей так мало надо, то что говорить о людях.

**Задание 8.** Рассчитайте, сколько дополнительных ударов приходится делать сердцу курильщика за сутки, 1 год, 5 лет, если сердце некурящего тренированного человека бьётся с частотой 70—75 ударов в мин, а сердце курящего делает на 5—10 ударов в мин больше.

**Задание 9.** Объясните, что изображено на рисунке.



## Использование моделей на уроках биологии и во внеурочной деятельности позволяет:

- получить целостное представление об изучаемом объекте;
- осуществить связь между предшествующими и последующими темами курса;
- делить общие понятия на частные, выясняя при этом связи между ними и закономерности;
- организовать самостоятельную работу учащегося;
- избавлять учащихся от механического запоминания, снимать стресс перед восприятием большого объёма учебного материала;
- сформировать новый взгляд на учебный предмет.

Биология

Новости

Публикации

Вебинары

У вас возникли вопросы?

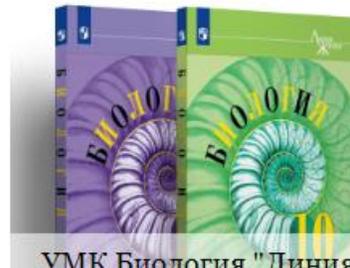
Пишите, методисты издательства «Просвещение» обязательно ответят вам.

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

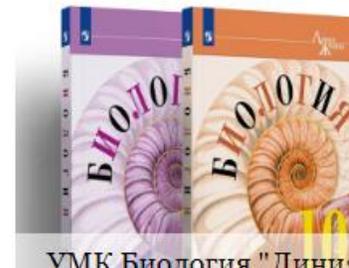
Учебники ФПУ



УМК Биология "Линия жизни" (5-9)



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



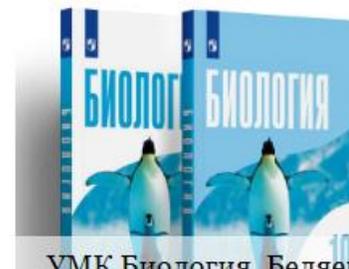
УМК Биология "Линия жизни" (10-11) Углублённый уровень



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)



Поиск книг по названию/ предмету/ автору/ ISBN



Войти



(0)

Корзина

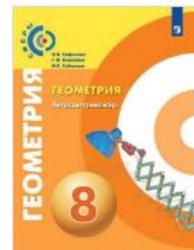


Акция с 7 по 13 декабря

**Задайте вопрос автору и получите книгу «С новым годом! Пряник и Вареник» в подарок**

Принять участие

### Новинки



## Продолжаем цикл вебинаров, посвященных подготовке к ЕГЭ по биологии 2021г

**14.12.2020**

**с 16:30 - 17:30 (по московскому времени)**

вебинар на тему: «Подготовка к ЕГЭ по биологии. Сложные вопросы курса "Человек и его здоровье" (Выделение. Роль физиологических систем в этом процессе)

Ведущие:

Чередниченко Ирина Петровна, к.п.н, методист-эксперт ГК «Просвещение», автор методических пособий;

Сарычева Наталья Юрьевна, к.б.н., старший научный сотрудник, доцент кафедры физиологии человека и животных

Биологического факультета МГУ, автор учебников издательства "Просвещение"

**Ссылка на вебинар:** <https://uchitel.club/events/podgotovka-k-ege-po-biologii-slozhnye-voprosy-kursa-chelovek-i-ego-zdorove-vydelenie-rol-fiziologicheskikh-sistem-v-etom-processe/>

**22.12.2020**

**с 15:30 - 16:30 (по московскому времени)**

вебинар на тему: «Подготовка к ЕГЭ по биологии. Практикум "Методика решения сложных задач по теме «Воспроизведение живых организмов»"

Ведущий:

Чередниченко Ирина Петровна, к.п.н, методист-эксперт ГК «Просвещение», автор методических пособий

**Ссылка на вебинар:** <https://uchitel.club/events/podgotovka-k-ege-po-biologii-praktikum-metodika-resheniya-slozhnyh-zadach-po-teme-voisproizvedenie-zhivyh-organizmov/>

## 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)**