

# Углублённый курс биологии 7 класса

**Дьячкова Юлия Мельсовна**

соавтор учебников биологии углублённого уровня,  
ведущий эксперт РПК по проверке работ ЕГЭ,  
почетный работник сферы образования Российской Федерации,  
учитель биологии лицея г. Лобни Московской области

# Структура учебника углублённого уровня

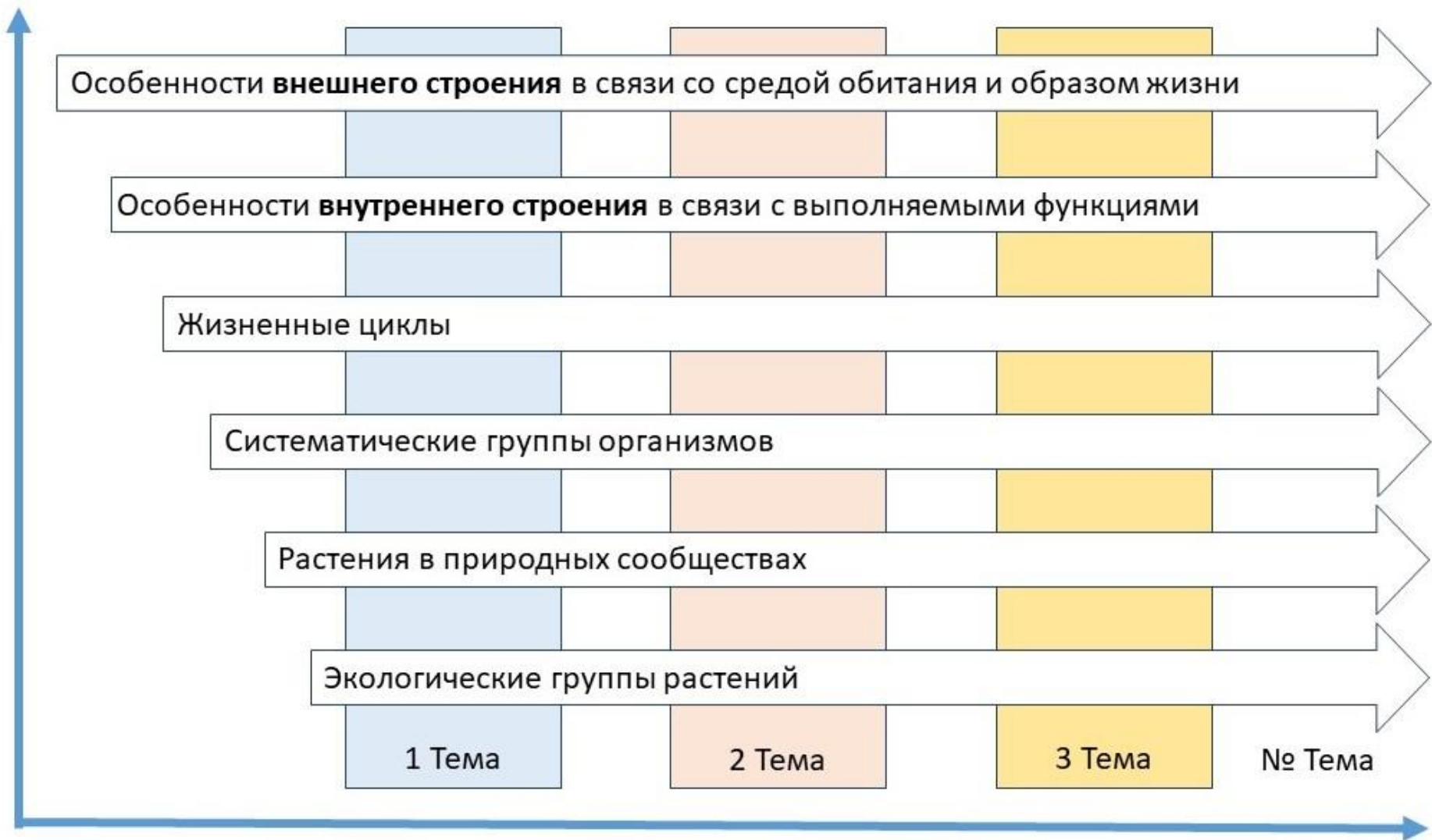


Название главы	Кол-во §
Введение	4
Бактерии и археи	4
Одноклеточные эукариоты, или Простейшие	7
Растения, или Архепластидные	3
Водоросли	5
Споровые растения	4
Семенные растения	7
Строение и жизнедеятельность цветковых растений	6
Разнообразие цветковых растений	9
Растения в природных сообществах	7
Растительный мир и деятельность человека	3

# Сквозные содержательные линии



Обзорное  
представление  
сквозных  
содержательных  
линий  
учебника



В перспективе подробное последовательное рассмотрение всех тем каждого учебника

# Геносистематика – новое направление в систематике

стижению этой цели систематика приблизилась только в начале XXI в. Одной из задач систематики будущего является моделирование и прогнозирование эволюционных событий.

## КАК ФОРМИРУЕТСЯ СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ?

Исторически сложилось так, что учёные на долгое время распределяли разные формы жизни по группам на основании сравнения их внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, химического состава и других признаков. Разделение на царства производилось на основе таких критериев, как уровень организации клетки, тип питания и др.

В 1931 г. был изобретён электронный микроскоп. Использование метода электронной микроскопии положило начало ультраструктурным исследованиям клеток. В середине XX в. были установлены значительные отличия между клетками многоклеточных животных, высших растений и бактерий. Учёные выяснили, что среди эукариот есть группа организмов, лишённых митохондрий — органелл, участвующих в обеспечении клеток энергией. Организмы, которые имеют митохондрии, различаются по строению этих органелл.

Со второй половины XX в. стала активно развиваться молекулярная биология. Для определения родства организмов учёные применяют данные молекулярно-биологических исследований. После расшифровки строения молекул ДНК и выяснения их роли в наследственности возникли предпосылки для решения вопросов происхождения, установления родственных связей многих групп организмов.

В конце XX в. на основе молекулярной биологии возникло новое направление в систематике — **геносистематика**. Исследуя гены ряда прокариот, американский микробиолог **Карл Вёзе** обнаружил, что от основной массы бактерий генетически очень обособлена группа архей.

Дальнейшие исследования показали, что они обладают редкими свойствами. Клеточная мембрана архей может быть однослойной. Они обитают в условиях экстремально высоких температур, давления, кислотности. Это указывает на приспособленность архей к условиям, преобладавшим на Земле 1,5–2,5 млрд лет назад.

Уникальные свойства архей и доказательства их генетической обособленности стали основанием для выделения их в новый таксономический ранг — **домен**. Большинство учёных стали считать домен самым крупным таксоном в биологической систематике.

## НА КАКИЕ ГРУППЫ РАСПРЕДЕЛЕНЫ ОРГАНИЗМЫ В СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ?

Под биологическим разнообразием понимают всю совокупность таксонов живых организмов, обитающих или обитавших на Земле. Известно много систем живого мира, пытающихся отразить это биоразнообразие. В первой четверти XXI в. многие учёные предлагают разделять клеточные организмы на три домена: Археи, Бактерии и Эукариоты, или Ядерные. В отдельную группу выделяют вирусы, которые имеют неклеточное строение. Высшей единицей биологической систематики считают **империю**. Она объединяет все живые существа.

К домену Археи относятся исключительно одноклеточные организмы. По строению они являются примитивными прокариотами. Предполагают, что археи появились на Земле примерно 3,8 млрд лет назад и являются древнейшими организмами, сохранившимися на Земле.

Домен Бактерии является крупнейшей группой прокариот. Бактерии представляют одноклеточными, колониальными и даже многоклеточными организмами.

## Глава 1 БАКТЕРИИ И АРХЕИ

### ВЫ УЗНАЕТЕ

- о науке, исследующей микроорганизмы;
- о многообразии и жизнедеятельности бактерий;
- об особенностях строения и жизнедеятельности архей;
- о распространённости архей и бактерий.

### ВЫ НАУЧИТЕСЬ

- выделять признаки строения бактерий и архей;
- исследовать строение прокариотной клетки;
- описывать многообразие форм бактерий;
- объяснять роль бактерий и архей в природе и жизни человека.



### ЗАДАНИЯ

7. Назовите источники возможного заражения болезнетворными бактериями.
8. Докажите, что бактерии имеют важное значение в существовании жизни на нашей планете.
9. Предложите способы, позволяющие обезопасить продукты питания от болезнетворных бактерий.
10. Приведите примеры заболеваний человека, вызываемые бактериями. Предложите меры для их профилактики.

### ОБЪЯСНИТЕ

11. Почему цианобактерии, имеющие хлорофилл, не относятся к растениям?
12. Почему бактерии сапротрофы являются санитарами природы?
13. Почему квашеная капуста имеет кислый вкус?

### ТЕМЫ ДЛЯ ДИСКУССИИ

14. Представьте, что все бактерии на Земле уничтожены. Перечислите все возможные последствия.
15. Как появляются болезнетворные бактерии, устойчивые к определённым лекарствам?

## § 8. АРХЕИ

### ЭТО Я ЗНАЮ

Клеточная мембрана.  
Бинарное деление.



Почему учёные выделяют три домена в современной системе живых организмов?

### ПОЧЕМУ АРХЕИ ВЫДЕЛЕНА В ОТДЕЛЬНЫЙ ДОМЕН?

При исследовании прокариот американский микробиолог **Карл Вёзе** в 1977 г. установил, что часть изученных им организмов внешне сходна с бактериями, но отличается от них по химическому составу, строению рибосомальных и транспортных рибонуклеиновых кислот, распространению в экстремальных условиях. На основании этих отличий был выделен отдельный домен, получивший название **архебактерии** или **археи** (от др.-греч. *архаик* — древний). Учёные предполагают, что археи могли быть первыми организмами, появившимися на Земле, потому что для жизни им нужны только водород и углекислый газ.

Современные знания о разнообразии архей фрагментарны. Расширению представлений о них способствует развитие молекулярно-генетических методов исследования. В домене архей выделяют несколько отделов, но дальнейшая их классификация затруднена (рис. 21). Это связано с тем, что большинство архей обнаружено в образцах из окружающей среды по их геномным последовательностям. Учёные ещё не смогли вырастить чистые культуры большинства представителей архей для того, чтобы подробно исследовать их в лабораториях. Поэтому археи остаются наименее изученной группой среди трёх доменов жизни.

# Внешнее строение в связи со средой обитания

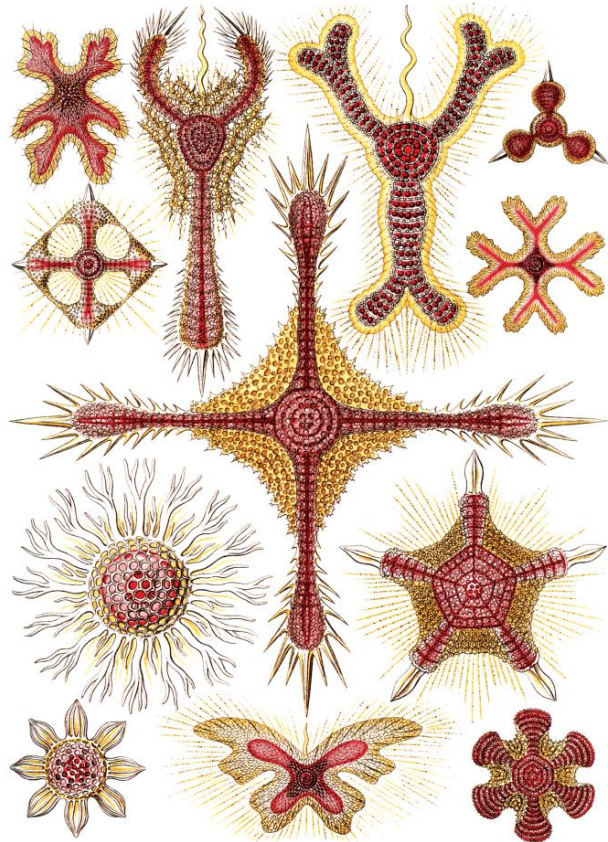


Рис. 26. Радиоларии (Эрнст Геккель. Красота форм в природе)

## § 21. ЗЕЛЁНЫЕ ВОДОРОСЛИ

**ЭТО Я ЗНАЮ** Таллом.  
Бесполое и половое размножение.  
Почему зелёные водоросли самые многочисленные?

### Каковы общие признаки зелёных водорослей?

Известно более 7 тыс. видов зелёных водорослей. Среди них встречаются одноклеточные, колониальные и многоклеточные виды с разнообразным строением (рис. 41). Простейшие зелёные водоросли являются одноклеточными организмами, похожими на зооспоры или гаметы более сложно устроенных водорослей.

У одноклеточных зелёных водорослей чаще всего два жгутика. Они гладкие, одинаковой длины с характерным внутренним строением. Хлоропласты зелёных водорослей имеют структуру и состав пигментов, которые во многом схожи с хлоропластами растений. В хлоропласте расположен глазок, или стигма. Он состоит из нескольких рядов пигментных частиц, которые выполняют роль световой ширмы и регулируют количество света, попадающего на хлоропласты.

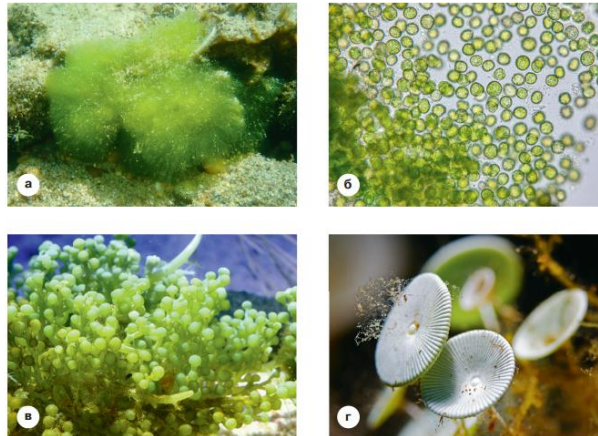


Рис. 41. Разнообразие зелёных водорослей: а — кладофора; б — хлорелла; в — каулерпа; г — ацетобулария



Рис. 46. Разнообразие мохообразных: а — кукушкин лён; б — сфагнум; в — маршанция; г — атрихум волнистый

От других высших растений мохообразные отличаются преобладанием в жизненном цикле гаметофита над спорофитом. Гаметофиты мохообразных обычно крупнее спорофитов. Когда споры рассеиваются в благоприятных условиях, они прорастают в гаметофиты. Прорастающие споры мха формируют массу зелёных, разветвлённых, тонких нитей толщиной в одну клетку — **протонеми** (от греч. *протос* — первый и *нема* — нить).

Протонема имеет большую площадь поверхности. Это улучшает поглощение воды и минеральных веществ. В благоприятных условиях протонема производит одну или несколько выводковых почек. Каждая из них развивается в гаметофит мха. Гаметофиты большинства мохообразных крепятся к земле с помощью тонких нитевидных выростов — ризоидов.

### Каковы особенности размножения мохообразных?

У мохообразных гаметофиты могут образовывать несколько многоклеточных органов полового размножения — **гаметагониев**. Женские органы полового размножения называют **архегониями**. Мужские органы полового размножения называют **антеридиями**.

В каждом архегонии образуется одна неподвижная женская гамета — яйцеклетка. Каждый антеридий производит много подвижных мужских гамет — сперматозоидов.

Архегонии и антеридии у мохообразных обычно располагаются на отдельных женских и мужских гаметофитах. Яйцеклетки не выходят из архегониев. Они вы-

# Внутреннее строение в связи с выполняемыми функциями



## ЧЕМ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ?

В 1884 г. датский учёный **Ганс Грам** разработал способ окраски бактерий, который стал одним из самых важных микробиологических методов. Окрашивание по Граму позволяет разделить большинство бактерий на две группы: грамположительные и грамотрицательные (рис. 15).

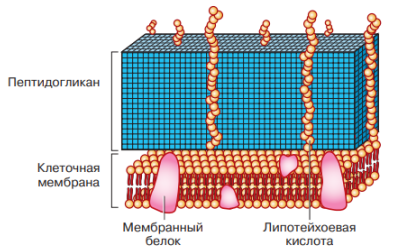
При окрашивании по Граму грамположительные бактерии имеют сине-фиолетовый цвет. Грамотрицательные бактерии окрашиваются в красный цвет. Различия в окрашивании связаны с отличиями в строении и составе клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Окрашивание по Граму имеет важное практическое значение. Использование этого метода в медицине позволяет быстро определить, грамотрицательными или грамположительными бактериями вызвано заболевание человека. Эта информация необходима при подборе лекарственных препаратов для лечения заболевания.

## КАК ДВИГАЮТСЯ БАКТЕРИИ?

Большинство бактерий подвижны благодаря наличию у них одного или нескольких жгутиков. Бактерии с одним жгутиком, расположенным на конце клетки, движутся по прямой. Бактерии, у которых жгутики расположены по всей поверхности клетки, движутся беспорядочно и с кувырканьем.

### ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ



### ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ

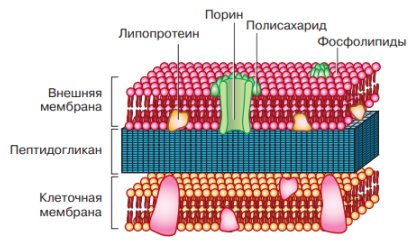


Рис. 15. Грамотрицательные и грамположительные бактерии по Граму

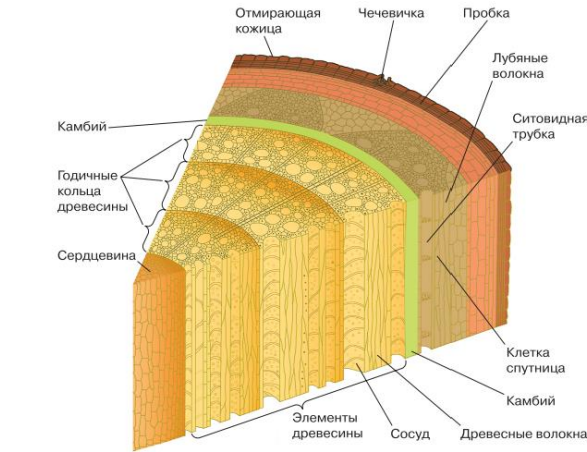


Рис. 77. Внутреннее строение стебля дерева

Древесина является основной частью стебля. Она состоит из разных по строению живых и мёртвых клеток. В её состав входят сосуды и древесинные волокна. По древесине вода и растворённые в ней вещества, добытые корнями из почвы, движутся вверх к надземным органам растения. Прирост древесины стебля в толщину, произошедший в течение одного вегетационного периода, называют годичным кольцом прироста.

**Сосуды** — длинные полые трубки с прочными одревесневшими стенками, образованные многими клетками, поперечные перегородки между которыми разрушены.

К центру от древесины расположена сердцевина — толстый слой рыхлых клеток. В ней откладываются запасные питательные вещества. У некоторых растений сердцевина может быть очень плотной и плохо различимой.

У древесных и травянистых растений в строении стеблей есть отличия. Стебель травянистых растений состоит из основной ткани, в которой расположены многочисленные проводящие сосудисто-волокнистые пучки. В стеблях двудольных растений есть камбий. В стеблях однодольных растений нет камбия, поэтому они почти не растут в толщину.

## КАКИЕ ФУНКЦИИ ВЫПОЛНЯЕТ СТЕБЕЛЬ?

В жизни растений стебель выполняет разные функции. Опорная функция связана с тем, что на стебле располагаются листья, почки, цветки и плоды. В тканях стебля откладываются питательные вещества. Поэтому стебель выполняет запасную функцию.



творёнными в ней минеральными веществами. Это восходящий ток. Из стебля в корень по клеткам проводящей ткани передвигаются водные растворы органических веществ. Это нисходящий ток. Основной причиной, обеспечивающей восходящий ток в растениях, снизу вверх, является убыль воды в процессе испарения — **транспирации**. Недостаток воды в растении вызывает пассивное засасывание воды корнями (рис. 80).

Через корень происходит снабжение растения элементами минерального питания. Нормальное развитие любого растения возможно только при наличии в почвенном растворе всех необходимых элементов.

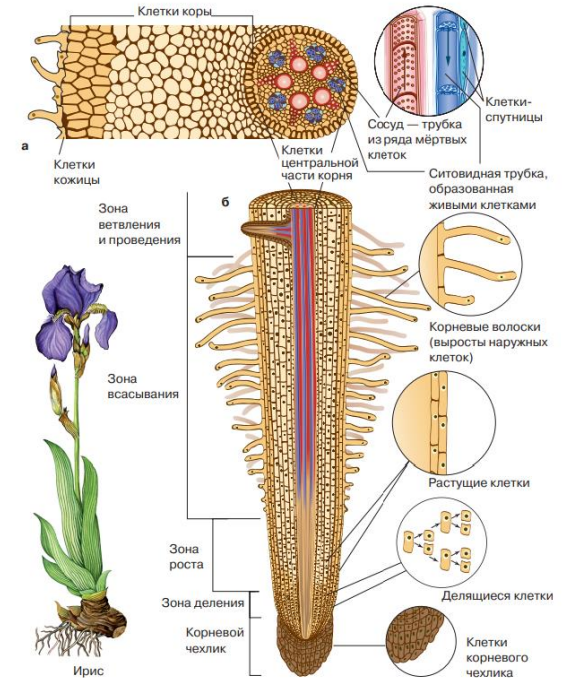
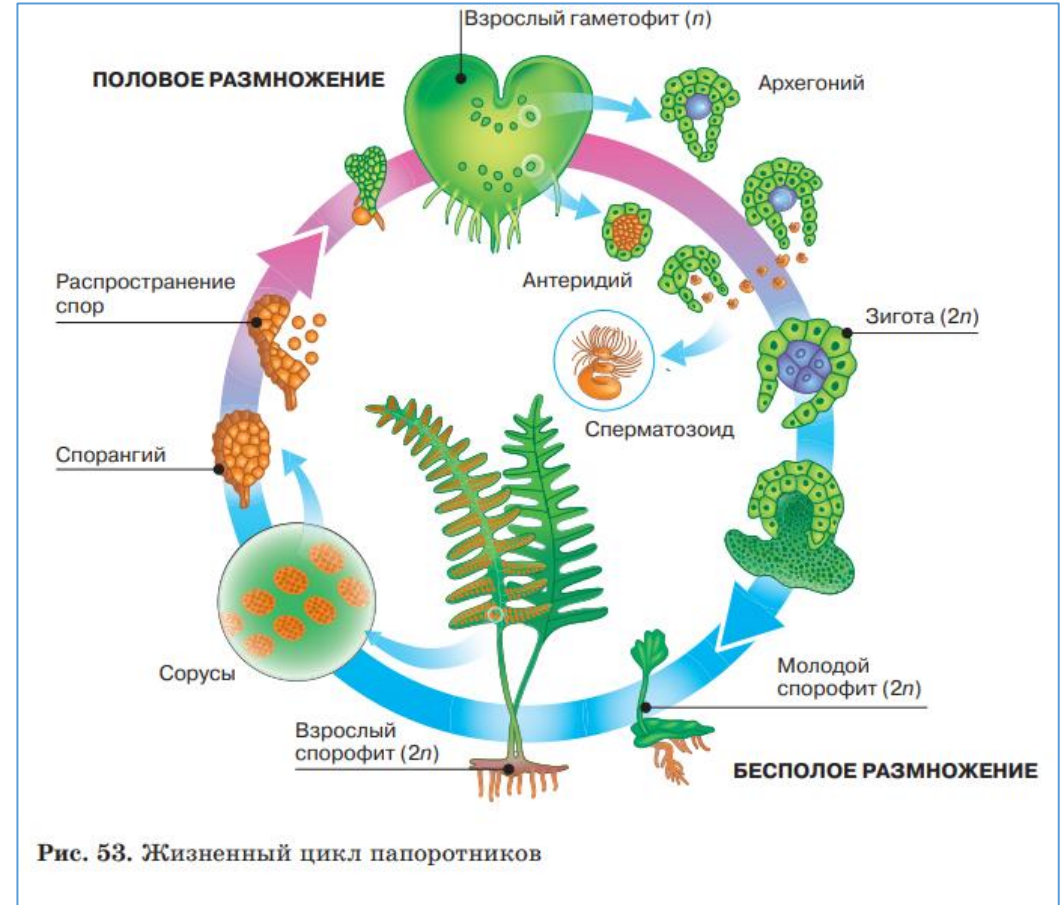
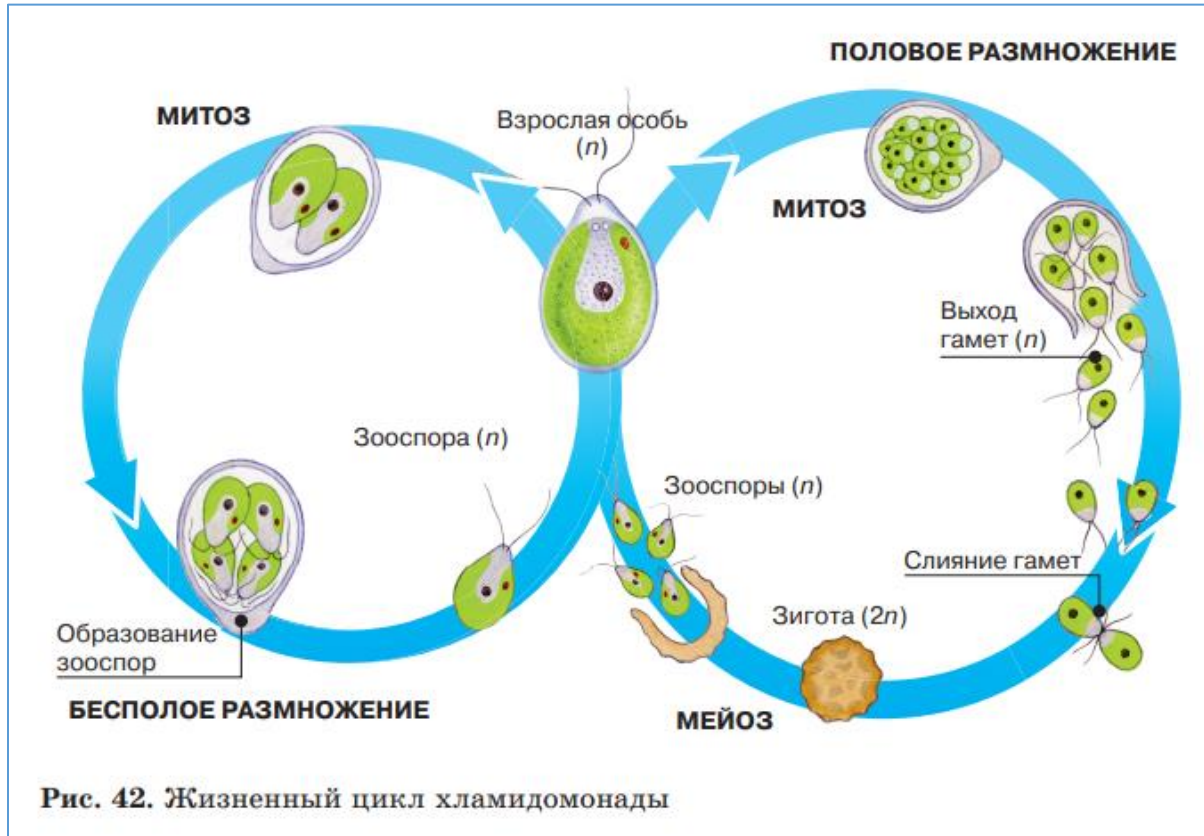


Рис. 80. Клеточное строение корня: а — поперечный срез; б — продольный срез

# Жизненные циклы



# Систематические группы растений

Среди садоводов популярны земляника и малина. Земляника — многолетнее травянистое растение высотой 30—35 см. Малина — это кустарник. Её побеги плодоносят на второй год и потом отмирают. Малину не только выращивают в садах, но и собирают в диком виде. Большие заросли малины встречаются в европейской части нашей страны, Сибири и на Кавказе.

К самым красивым садовым растениям относятся розы. Их вывели из дикорастущих шиповников. Из лепестков роз получают розовое масло. Оно высоко ценится в парфюмерии.



ЛЯПЧАТКА  
ГУСИНАЯ

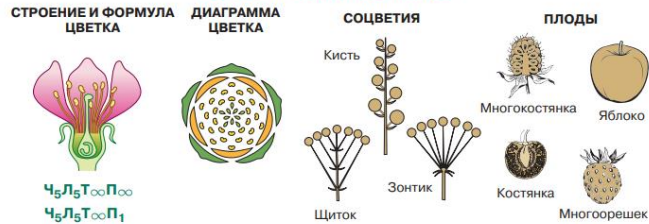


СЛИВА  
ДОМАШНЯЯ



ШИПОВНИК  
МОРЩИНИСТЫЙ

### ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ СЕМЕЙСТВА



МАЛИНА  
ОБЫКНОВЕННАЯ



ПУЗЫРЕПЛОДНИК  
КАЛИНОЛИСТНЫЙ



АЙВА  
ОБЫКНОВЕННАЯ

Рис. 86. Семейство Розоцветные

Цветок паслёновых состоит из пяти сросшихся чашелистиков, пяти сросшихся лепестков, пяти тычинок и одного пестика с хорошо заметной верхней завязью. Плод ягода или коробочка.

### КАКОВО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПАСЛÉНОВЫЕ?

Представители семейства Паслёновые имеют важное хозяйственное значение. В нашей стране выращивают ценные пищевые растения: картофель, томаты, баклажаны, перец стручковый (рис. 87).



ДУРМАН  
ОБЫКНОВЕННЫЙ

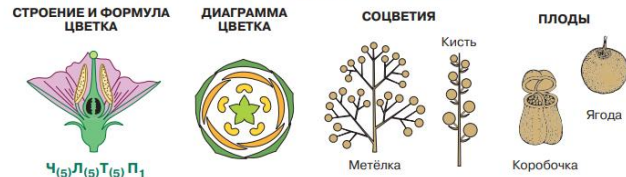


ТАБАК ДУШИСТЫЙ



БАКЛАЖАН, ИЛИ ПАСЛЁН  
ТЕМНОПЛОДНЫЙ

### ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ СЕМЕЙСТВА



ТОМАТ, ИЛИ ПОМИДОР  
СЪЕДОБНЫЙ



БЕЛЕНА ЧЁРНАЯ



КАРТОФЕЛЬ, ИЛИ ПАСЛЁН  
КЛУБНЕНОСНЫЙ

Рис. 87. Семейство Паслёновые

### КАКОВО ПИЩЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА?

Наиболее важным пищевым растением семейства сложноцветных является подсолнечник однолетний. Это высокое растение с хорошо развитым стержневым корнем. Подсолнечник легко переносит засуху. Его выращивают в регионах с жарким и сухим летом.

Корзинки у подсолнечника часто бывают очень крупными, до 25 см в диаметре. Средние цветки — трубчатые, обоюполые, образующие после цветения семя-



ПОДСОЛНЕЧНИК  
МАСЛИЧНЫЙ

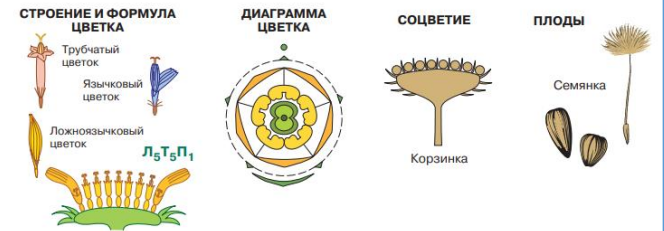


РОМАШКА ПАХУЧАЯ



ЦИННИЯ  
ИЗЯЩНАЯ

### ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ СЕМЕЙСТВА



МАТЬ-И-МАЧЕХА  
ОБЫКНОВЕННАЯ



ГЕОРГИН  
ПОМПОННЫЙ



ЧЕРТОПОЛОХ  
КОЛУЧИЙ

Рис. 88. Семейство Сложноцветные



# Растения в природных сообществах



# Экологические группы растений



**Рис. 96.** Группы растений по отношению к свету:  
*а* — светолюбивые (василёк луговой, иван-чай, звербой);  
*б* — теневыносливые (ель обыкновенная, ландыш, лещина);  
*в* — тенелюбивые (кислица обыкновенная, копытень, ветреница)



**Рис. 97.** Группы растений по отношению к теплу: *а* — холодостойкие (лиственница, берёза карликовая, можжевельник сибирский);  
*б* — теплолюбивые (каштан настоящий, орех грецкий, акация белая)



**Рис. 99.** Группы ксерофитов: *а* — суккуленты (алоэ);  
*б* — склерофиты (полынь сизая)

# Спасибо за внимание!

**Дьячкова Юлия Мельсовна**

соавтор учебников биологии углублённого уровня,  
ведущий эксперт РПК по проверке работ ЕГЭ,  
почетный работник сферы образования Российской Федерации,  
учитель биологии лицея г. Лобни Московской области