



# Растительная клетка

УЧЕБНЫЕ СЦЕНАРИИ

**Ю.А. Данилова**

член Комиссии по образованию и просвещению  
Международного союза охраны природы (IUCN),  
Балтийский фонд природы

Для возраста

**6 класс**

Трудоемкость

**2 часа**



[htweek.ru](http://htweek.ru)

### Мотивационная часть (5 мин)

И философов, и ученых на протяжении многих веков интересовал вопрос: есть ли что-то общее у всех живых организмов – грибов, растений, животных, включая человека? Возможно ли вообще такое? Или они вообще все принципиально разные и между ними нет ничего общего? В первой половине XIX века (чуть меньше 200 лет назад) вариант ответа на этот вопрос был получен.

А какие у вас есть соображения на этот счет? Поработайте в группах и запишите 1-2 ваших мнения. Озвучьте их классу.

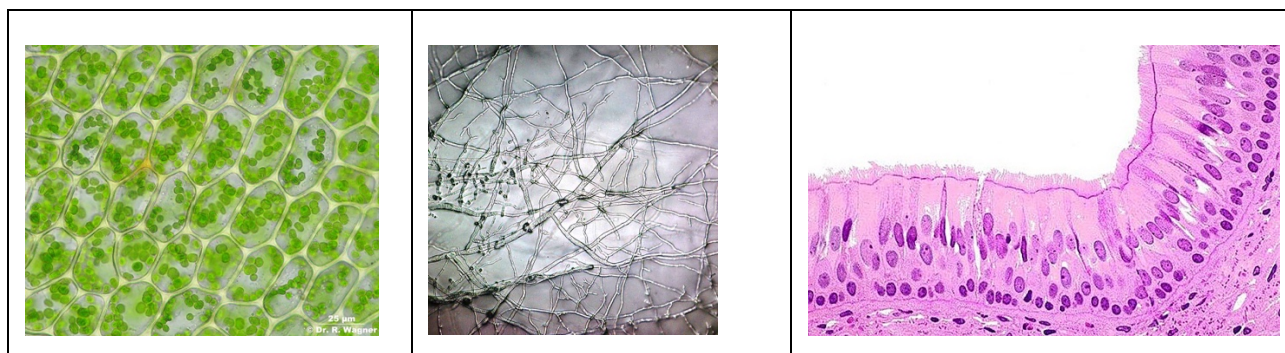
Все живые организмы – бактерии, растения, грибы, животные – имеют клеточное строение. Какие вопросы вы бы, как исследователи, задали по поводу этого утверждения?

### Учебно-исследовательская часть (30 минут).

Сегодня мы попробуем найти уникальные особенности клеток растений и посмотрим, как изменяется клетка, приспособляясь к выполнению определенной работы в растении.

### Исследовательское задание 1 «Как отличить?» 10 мин

Перед вами фотографии препаратов растения, гриба и животного.



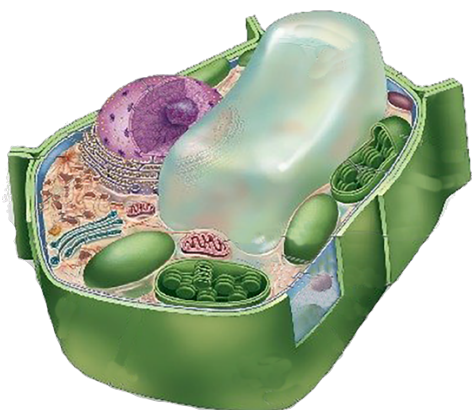
**Шаг 1.** На всех фотографиях есть сходные детали строения представленных организмов. Внимательно рассмотрите изображения, найдите и запишите эти общие детали строения.

**Шаг 2.** Только одна из этих клеток принадлежит растению. Еще раз рассмотрите изображения. Какие детали строения клетки свидетельствуют о том, что это растительная клетка?

Если вы хотите узнать больше о хлоропластах, прочитайте текст-подсказку №1.

**Шаг 3.** Рассмотрите под микроскопом постоянный препарат основной ткани растения. Нарисуйте крупно (размер одной клетки – не менее 3 см) 3-4 клетки. Постарайтесь точно зафиксировать все, что вы видите. Сравните свой рисунок со схемой растительной клетки и надпишите те элементы строения, которые вы смогли увидеть на живом препарате.

Ученые научились окрашивать препараты такими красителями, которые позволили увидеть ядро, мембрану, вакуоль и другие клеточные органоиды. Это помогло составить обобщённую схему строения клетки растения:



**Самостоятельно дома** вы сможете больше узнать о внутреннем строении клетки, если поработаете с этой схемой, текстом-подсказкой №2 и подпишите на рисунке те органоиды клетки, о которых говорится в этом тексте.

## Исследовательское задание 2 «Такие разные клетки растений» 20 мин

Всю свою историю человек существует рядом с растениями – из одних можно построить дом, мост или лодку, другие пригодны в пищу, из третьих можно изготовить ткань или добыть краску, четвертые содержат ядовитые вещества... Вещества растений, которые мы используем, создаются в клетках растений. Как отражается работа клетки на ее строении?

Выполняя это задание, вы сможете самостоятельно подумать и предложить свои версии, по каким деталям внешнего строения можно сделать вывод о том, какую работу в растении выполняет конкретный тип клеток.

Последовательно поработайте с каждым объектом, каждый раз заполняя по 2 ячейки в таблице чек-листа – крупно, тщательно и аккуратно зарисуйте несколько клеток, затем укажите особенности их строения.

Постарайтесь зарисовать и описать не менее 3 типов клеток (15 мин)

### ЧЕК-ЛИСТ

| <i>№</i> | <i>рисунок</i> | <i>тип клетки</i>                       | <i>особенности</i> |
|----------|----------------|---|--------------------|
| 1        |                | основная ткань                          |                    |
| 2        |                | покровная ткань                         |                    |
| 3        |                | клетки скорлупы                         |                    |
| 4        |                | жгучий волосок                          |                    |
| 5        |                | устыичные клетки                        |                    |
| 6        |                | клетки суккулента,<br>запасающие влагу  |                    |
| 7        |                | запасающие клетки<br>с зёрнами крахмала |                    |

---

|   |  |                        |  |
|---|--|------------------------|--|
| 8 |  | всасывающие<br>волоски |  |
|---|--|------------------------|--|

Если вам трудно описать то или иное приспособление, воспользуйтесь текстом-подсказкой №3.

### Обсуждение итогов выполнения задания с использованием реальных растений (5 мин)

**У:** Давайте посмотрим, применимы ли полученные нами знания на практике. Перед вами несколько растений. Как вы думаете, какие специализированные клетки они имеют?

### Обратная связь по итогам решения учебных задач (10 минут)

**Проверьте,** удалось ли вам запомнить, каково строение растительной клетки и как могут выглядеть специализированные растительные клетки, предназначенные для выполнения различных функций.

**Выполните тестовое задание. В каждом задании выберите и отметьте только один правильный ответ.**

1. Какие органоиды есть в каждой клетке растения, гриба и животного?

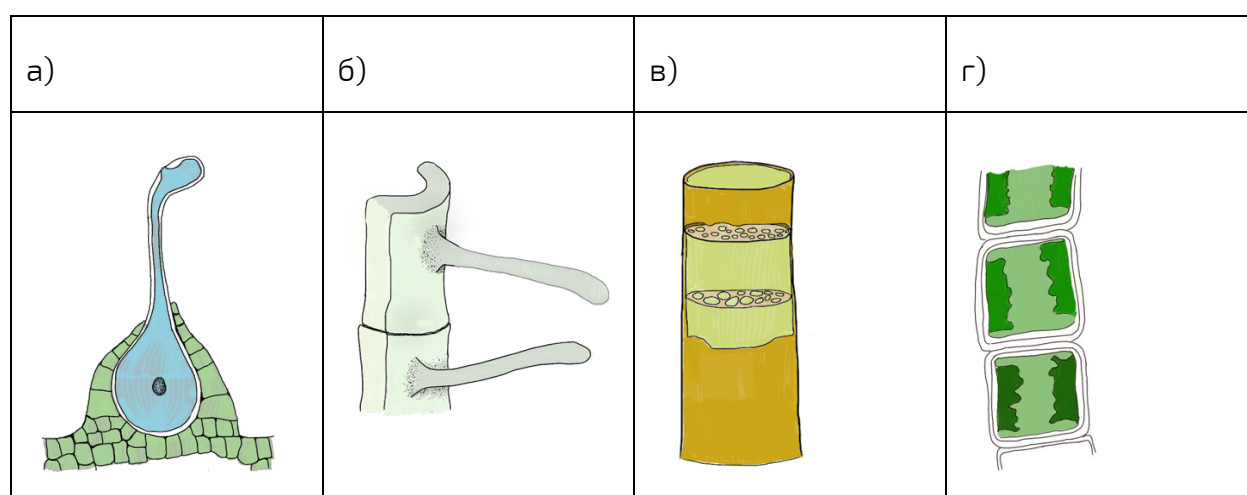
- а) ядро, мембрана, цитоплазма
- б) ядро, мембрана, оболочка
- в) ядро, оболочка, цитоплазма, хлоропласт
- г) мембрана, цитоплазма, хлоропласт, вакуоль

2. Фотосинтезирующие клетки растения отличает наличие

---

- а) вакуоли
- б) оболочки
- в) хлоропласта
- г) цитоплазмы

3. Кроме фотосинтезирующих клеток у растений есть клетки, выполняющие иные функции. Эти клетки можно узнать по особенностям строения. Какая из изображенных клеток обеспечивает транспорт жидкости по стеблю растения?



4. В вакуоле содержится

- а) основной запас воды с растворенными в ней сахарами
- б) основной запас цитоплазмы
- в) генетическая информация клетки
- г) зерна крахмала и кристаллы сахара

5. Отличительными признаками **растительной** клетки считают

- а) наличие клеточной мембраны и клеточной стенки

- б) наличие вакуоли и запасных питательных веществ
- в) наличие ядра и хлоропластов
- г) наличие хлоропластов и клеточной стенки

## Оценивание

Ключ к тесту: 1а, 2в, 3в, 4а, 5г.

Подсчитайте количество правильных ответов.

5 баллов – вы отлично поняли и запомнили основные принципы устройства растительной клетки;

4-3 балла – вы частично запомнили, как устроена и работает растительная клетка;

2-0 баллов – вы не смогли пока запомнить отличие растительной клетки от клеток других организмов.

Выполнение теста позволяет школьникам провести самооценку уровня освоения теоретической части модуля, то есть носит диагностический характер. Следует отметить, что высокие баллы за выполнение теста не могут являться основанием для выставления отметки.

## Внеурочная деятельность (45 минут)

Вариант 1.

### Получение сахара из растения

#### Постановка проектной задачи (5 минут)

Сахар мы едим каждый день. Многие из вас знают, что большую часть сахара в мире добывают из сахарного тростника, но в России есть еще один надежный источник сахара – сахарная свекла. В клетках, а точнее, в клеточном соке вакуолей корнеплодов сахарной свеклы за лето накапливается до 15% сахара. Как вы думаете, что надо сделать, чтобы добыть из свеклы сахар? Предложите свои версии решения этой задачи.

Давайте посмотрим, как работает завод, на котором из запасающих клеток свеклы добывают сахар:

<https://www.youtube.com/watch?v=6b3ML-Xe2go>

Сегодня и вы сможете попробовать сконструировать установку для получения сахара.

### Решение задачи (25 минут)

#### Шаг 1. Планирование и конструирование

Запишите основные этапы извлечения сахара из клеток свеклы. Представьте, что вы организуете мини-производство, составьте на столе «технологическую линию». Подумайте, какие приспособления из предложенного набора можно использовать для создания простейшей «технологической линии». Нарисуйте схему технологической линии.

#### Шаг 2. Сборка и подготовка

Расставьте все необходимые инструменты и материалы на столе в соответствии с планом вашей «технологической линии». Подготовьте корнеплоды и взвесьте их, запишите результат взвешивания – это поможет вам в конце оценить эффективность процесса.

#### Шаг 3. Испытание и оценка

Проведите все технологические операции (мытьё и очистка, измельчение, промывка горячей водой и выпаривание) по получению сахара. Однако следует заметить, что кристаллы сахара в домашних условиях получить не удастся – вы сможете получить густую карамель, которая застынет в виде леденца.

Взвесьте готовый продукт, запишите результат взвешивания и рассчитайте процентную долю выхода на 1 кг сырья.

Запишите, какие этапы проекта прошли по плану.

Запишите, на каких этапах возникли затруднения или проблемы. Удалось ли вам их решить? Если бы вы выполняли это задание повторно, что вы изменили бы в вашей технологической линии?



Вариант 2.

## Получение крахмала из растения

### Постановка проектной задачи (5 минут)

Картофель – одна из наших важнейших сельскохозяйственных культур. Мы его варим, жарим, делаем чипсы... а еще именно из клеток клубней картофеля мы добываем крахмал.

Крахмал – запасное питательное вещество растений. Это продукт фотосинтеза. Усваивая энергию света с помощью хлоропластов, растения создают из углекислого газа и воды сахара. Многие растения, например, рис и кукуруза, подобно картофелю, превращают сахар глюкозу, созданную зелеными клетками организма, в запасное питательное вещество – крахмал. В клетках растений он хранится в виде зерен. Зерна крахмала не растворяются в холодной воде. В клетках растения крахмал может быть превращен обратно в сахар и в дальнейшем использован растением как источник энергии – например, этот процесс происходит весной при прорастании клубня. В желудочно-кишечном тракте животных (и у нас с вами) крахмал также превращается в сахар и уже в виде раствора поступает в кровь.

Крахмал человек использует и в химической промышленности, и в быту – им можно, например, загустить соусы и кисели, его часто добавляют в тесто.

Давайте попробуем извлечь крахмал из клеток картофельных клубней.

### Решение задачи (25 минут)

#### Шаг 1. Планирование и конструирование

Запишите основные этапы извлечения крахмала из клеток клубней картофеля. Подумайте, какие приспособления можно использовать для создания простейшей «технологической линии». Представьте, что вы организуете мини-производство, составьте на столе «технологическую линию».

#### Шаг 2. Сборка и подготовка

Расставьте все необходимые инструменты и материалы на столе в соответствии с планом вашей «технологической линии». Подготовьте клубни и взвесьте их, запишите результат взвешивания – это поможет вам в конце оценить эффективность процесса.

---

### Шаг 3. Испытание и оценка

Проведите все технологические операции (мытьё и очистка, измельчение, многократная промывка водой, отстаивание, фильтрация и сушка) по получению крахмала.

Взвесьте готовый продукт, запишите результат взвешивания и рассчитайте процентную долю выхода на 1 кг сырья.

Запишите, какие этапы проекта прошли по плану.

Запишите, на каких этапах возникли затруднения или проблемы. Удалось ли вам их решить? Если бы вы выполняли это задание повторно, что вы изменили бы в вашей технологической линии?

### Обратная связь по итогам решения проектной задачи (5 мин)

Обсудите (лучше сначала записать свои ответы)

- удалось ли вам создать успешно работающую простейшую технологическую линию для извлечения сахара, крахмала или масла из клеток растений?
- какие неожиданные факты вы узнали?
- какие новые умения вы приобрели сегодня?
- каких знаний или умений вам не хватило, чтобы ваш проект был более эффективным?

### Подведение итогов и самооценка результатов образования (10 мин)

Пожалуйста, ответьте на вопросы.

Затем, опираясь на систему оценивания, переведите ваши ответы в баллы и подсчитайте общее количество баллов.

Ответ «да» – 5 баллов

Ответ «скорее да» – 3 балла

Ответ «скорее нет» – 1 балл

---

Ответ «нет» - 0 баллов

| чему я научился   | моя самооценка                       | мои баллы |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 1. Теперь я умею извлекать сахар / масло / крахмал из растений.   | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |           |
| 2. Я могу оценить эффективность извлечения этого вещества в домашних условиях.  | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |           |
| 3. Я умею составлять технологическую схему установки для извлечения сахара / масла / крахмала из растительного сырья. | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |           |
| 4. Меня увлек процесс самостоятельного извлечения сахара / масла / крахмала из растительного сырья.                   | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |           |

|   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| 5. Теперь я понял, почему важно знать, как устроена растительная клетка и научился использовать это знание для решения практической задачи. | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |  |
| 6. Мне было интересно познакомиться с разнообразием растительных клеток, которые выполняют совершенно разные функции.                       | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |  |
| 7. Я хотел бы научиться выделять и другие вещества из растений.   | да<br>скорее да<br>скорее нет<br>нет |  |

30-35 баллов – блестяще! Вы в совершенстве усвоили содержание модуля.

20-29 баллов – вы отлично поработали и усвоили большую часть предложенного материала, спасибо!

15 – 19 баллов – неплохо! Надеемся, вы узнали немало интересного и ещё вернётесь к темам, затронутым в модуле.

10 – 14 баллов – спасибо за старание!

0 – 9 баллов – возможно, вам стоит попробовать поработать с этим материалом ещё раз чуть позже.