

# Современные методы в преподавании биологии

Потапова Ангелина Витальевна  
МБОУ «Гимназия №1» г. Чебоксары

---

Электронные ресурсы

В эпоху глобальной конкуренции и высокой неопределенности будущего лидерские позиции в мире занимают те страны, которые делают основную ставку на человека, на максимальное развитие его потенциала, на способности людей делать жизнь лучше, развивать себя, культуру, отечество, планету в условиях быстрых изменений. Ключевую роль в этой ситуации играет образование.

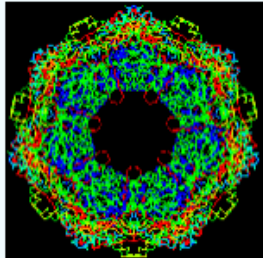



“

*«Какие бы изменения ни происходили вокруг, фундаментальной и базовой ценностью является успех каждого ребенка. Наша стратегия – это развитие школы для всех. Она нацелена на формирование новой образовательной среды, в которой каждый ребенок имеет возможность реализовать свои способности и таланты. Это непростая долгосрочная задача, которую невозможно выполнить без качественного образования»*



**Министр просвещения РФ Сергей  
Сергеевич Кравцов**

← → ↻ 🏠 ⓘ kozlenkoa.narod.ru ☆ 📄 🇷🇺 ⋮

Навигация	Личный сайт Козленко Александра Григорьевича	Новое и важное
<ul style="list-style-type: none"><li>🏠 Главная</li><li>📄 Об авторе</li><li>Урочное:<ul style="list-style-type: none"><li>📁 Биология + компьютер: полные уроки по типам</li><li>📁 Компьютерные программы на уроках</li><li>📁 Биософт <span style="float: right;">Планшет</span></li><li>📁 Учебные рисунки и карикатуры</li><li>📁 Фотографии <span style="float: right;">Проекты</span></li><li>📁 Художественная литература на уроке</li></ul></li><li>📄 Наглядные пособия, игры</li><li>📁 Олимпиадное</li><li>📄 Книги и статьи<ul style="list-style-type: none"><li>📁 "Биология-10": практикум + попытка учебника</li><li>📁 "Игра и биология"</li><li>📁 "Информационная культура и/или компьютер на уроках биологии"</li><li>📁 ИУМК "Экология. Конструирование биосферы"</li><li>📁 Проектно-ролевая игра "Генная инженерия"</li><li>📁 "Библейская генетика"</li><li>📁 Рабочие тетради по общей биологии</li></ul></li><li>📁 Педагогическое</li><li>📄 Блог в "Живом Журнале"</li></ul>	<p align="center"><b>Преподаватель биологии, Соросовский учитель, г. Киев, Украина</b> <a href="mailto:kozlenkoa@mail.ru">kozlenkoa@mail.ru</a></p>  <p>Почему вместо фотографии автора помещен рисунок белка? Во-первых, он красивее. Во-вторых, этот белок - <b>GroEL</b> (его структура взята из <a href="#">Банка белковых структур PDB</a>) относят к группе шаперонов (от англ. <i>chaperon</i> - наставник при молодой особе, "гувернант"). Эти белки, связываясь с развернутой полипептидной цепью, не дают ей "запутаться", образовать неправильные структуры, создают условия для ее эффективного сворачивания. Таким образом, это самый педагогический из белков. А учительство и (молекулярная) биология - узловая точка пересечения интересов автора (в-третьих). И, наконец, "тут уже традиции - нарушать нельзя" (© <a href="#">Т. Шаов</a>). Об авторе - <a href="#">на этой странице</a>.</p> <p align="center"><b>Этот сайт - учителя биологии для учителей, тех, кто учится сам и учит других; очно или дистанционно, биологии, экологии, химии - с помощью компьютера и Интернет.</b></p> <p>Выпускник биофака Харьковского госуниверситета, кафедра цитологии и генетики (1986 г.). После университета работал в школах Харькова (№№ 155, 9). В 1993-2001 г.г. в г. Рубежное Луганской обл. С создания в 1994 г. в <b>Рубежанском лицее</b> - зам. директора по научно-методической работе. Преподавал в профильных классах лицея, готовил призеров Всеукраинских и Соросовских олимпиад по биологии, конкурсов Малой академии наук Украины. <a href="#">Печатался</a> в журналах "Биология в школе" (Москва) и "Биология и химия в школе" (Киев). <a href="#">Призер 2-го Всероссийского конкурса "Дистанционный учитель года '2000"</a>. В 2001 вернулся в родной и горячо любимый Киев. В 2001-04 г. - в Киевском городском педагогическом университете им. Б.Д.Гринченко, тут <a href="#">статьи</a> и книга <a href="#">"Захватывающее обучение: биологическая ролевая игра"</a> по генетической инженерии (Основа, 2003). В 2003 г. начал работать (как методист и сценарист) с <a href="#">ООО "Физикон"</a>, г. Долгопрудный - <a href="#">"Открытая биология 2.6"</a>; интегрированный курс <a href="#">"Биология, химия, экология"</a>, <a href="#">"Подготовка к ЕГЭ. Биология"</a>. Работаю с Физиконом сейчас (<a href="#">College.ru</a> и <a href="#">"Открытая коллекция. Биология, 9 класс"</a>).</p> <p>В 2004-07 - в департаменте "КМ Софт" компании <a href="#">"Квазар-Микро"</a>, где <i>прошел путь</i> от технического писателя-методиста до руководителя отдела образовательных программных продуктов и медиатеchnologies. Соавтор (с Д.А.Шабановым и М.А. Кравченко) <a href="#">ИУМК "Экология. Конструирование биосферы"</a> по проекту <a href="#">НФПК</a>.</p> <p>С 2007 года - консультант по вопросам информатизации в образовании. Написал два курса для Педагогического Университета <a href="#">"Первое сентября"</a>: <a href="#">"Информационная культура и/или компьютер на уроках биологии"</a> (2008) и <a href="#">"Игра и биология"</a> (2011). С февраля 2011 - сотрудник <a href="#">Лаборатории химического и биологического образования ИП НАПН Украины</a>.</p> <p>Презентации <a href="#">"Самоупорядочивающиеся процессы в образовании"</a> и <a href="#">"Метод моделювання в навчанні біології та інтерактивні комп'ютерні моделі"</a>.</p> 	<p><a href="#">📄 Практикум</a>, 10 кл., профиль;</p> <p><a href="#">📄 микроскопирование</a> 2015. <a href="#">Имитация окаменелостей (слепков)</a> 2014. <a href="#">Элементы.Ру</a> и наш <a href="#">сайт, анимации из бумаги, об одомашненных растениях</a> 2013. <a href="#">Кладистика; оригами</a> 2011. <a href="#">Курс по играм</a>, к <a href="#">ИУМК "Экология"</a> 2008: Курс <a href="#">Компьютер на уроках биологии</a> 2003: <a href="#">Биология + литература</a>, <a href="#">Уроки биологии</a> 09.XII.1999 Рождение сайта.</p> <p align="center"><b>Биосайты</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="#">PDB</a>, <a href="#">постер</a></li><li>2. <a href="#">Элементы</a></li><li>3. <a href="#">Мембрана</a> 4. <a href="#">GLOBE</a>, <a href="#">постер</a></li><li>5. <a href="#">Эволюционное древо</a></li><li>6. <a href="#">NCBI</a> 7. <a href="#">Art of Photomicrography</a></li></ol> <p align="center"><b>Педсайты</b></p> <p> <b>college.ru</b> подготовка к ЕГЭ</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="#">Физикон - Подготовка к ЕГЭ онлайн, уроки</a></li><li>2. <a href="#">Открытый класс 3</a></li><li>3. <a href="#">"1 сентября"</a></li><li>4. <a href="#">Единая коллекция ЦОР</a></li><li>5. <a href="#">"Украинский биосайт"</a></li><li>6. <a href="#">БиoШкола Ру</a></li></ol> <p align="center"><b>Картинка</b></p>  <p><a href="#">Как сделать "окаменелость"</a></p>



**Навигация**

- 🏠 Главная
- 👤 Об авторе
- 📅 Урочное:
- 📁 Биология + компьютер: полные уроки по типам
- 📁 Компьютерные программы на уроках
- 📁 Биософт Планшет
- 📁 Учебные рисунки и карикатуры
- 📁 Фотографии Проекты
- 📁 Художественная литература на уроке
- 📁 Наглядные пособия, игры
- 📁 Олимпиадное
- 📖 Книги и статьи
- 📖 "Биология-10": практикум + попытка учебника
- 📖 "Игра и биология"
- 📖 "Информационная культура и/или компьютер на уроках биологии"
- 📖 ИУМК "Экология. Конструирование биосферы"
- 📖 Проектно-ролевая игра "Генная инженерия"
- 📖 "Библейская генетика"
- 📖 Рабочие тетради по общей биологии
- 📁 Педагогическое

Блог

🔊 📧 📧 📧 📧 📧 📧

Выбрать язык ▾

Технологии Google Переводчик

**Учебные рисунки и карикатуры**

**Общая биология:**

- [Обмен веществ и энергии в клетке](#);
- [Белки, ферменты](#);
- [Основы наследственности и изменчивости](#);
- [Биотехнологии](#);
- [Генетика, родословные](#);
- [Эволюционная теория](#) (Ч. Дарвин, Ж. Эффель).

**Человек:**

- [Системы органов](#) ("Сотворение мира" Эффеля);
- [Общая физиология](#) (машинерия Ф. Кан);
- [Иммунитет, воспаление](#);
- [ЦНС-ВНД](#) (Х. Бидструп, [эмоции](#), [ФАМ](#), [гомункулусы Пенфилда](#));
- [Морфология человека](#).

**Животные:**

[Ч. Дарвин и дождевые черви](#), [гротескные животные](#), [охота на крокодила](#) и др.

**Разное:** [Рисунки о тестировании](#); [Таблица Менделеева](#), [таксономические деревья](#). [Сайты и книги с учебными карикатурами](#), [Художники-иллюстраторы](#), [постеры](#)

**Общая биология. Обмен веществ и энергии в клетке**

**1. П. Митчелл пускается в плаванье к берегам Нового Хемиосмотического Света**, невзирая на бесчисленные трудности, которые ждут его на пути (**4 вопроса**: кликни на нужном месте рисунка, прочитай и ответь).

**2. Митохондриальная дыхательная цепь и АТФ-синтетаза**: дискуссия о локальном протонном цикле и делокализованном хемиосмотическом сопряжении.

**3. Различные переносчики во внутренней мембране митохондрий** обменивают фосфат на гидроксил, фосфат на малат и малат на цитрат (+H<sup>+</sup>).

**4. Малат-аспартатный челнок** позволяет переносить восстановительные эквиваленты от цитоплазматического NADH в матрикс митохондрий.

**5. Протонный цикл в митохондриях бурого жира** имеет утечку, которую могут ликвидировать такие нуклеотиды, как GTP. Это является частью механизма теплопродукции, использующего энергию окисления жирных кислот до ацетата. Проводимость ионов Cl<sup>-</sup> остается пока загадкой (**4 подсказки и 2 вопроса**).

**6. Исследование механизма синтеза АТФ**: пока Митчелл жонглирует протонами и зарядами, Слейтер пытается поймать неуловимый интермедиат, а Бойер создает конформационное напряжение, Рэкер собирает холодолабильную F<sub>1</sub>-АТФазу (**4 подсказки** на кликах).

**7. Фотосинтез: исследование механизма синтеза АТФ**. Хлоропласты шпината погружают в кислотную ванну, чтобы синтезировать АТФ в темноте, а в это время "Z"-схема нециклического переноса электронов генерирует кислород и переносит электроны к отрицательному E.

**Add. Перенос электронов по цитохромам электрон-транспортной цепи.**

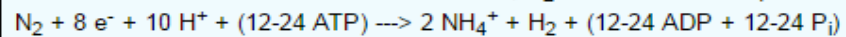
Рис. из кн.: Дэвид Дж. Николсон. [Биоэнергетика. Введение в хемиосмотическую теорию](#). М., Мир, 1985, с. 8, 29, 44, 67, 99, 130, 148. Рисунки в [архиве](#). См. также [проектную задачу с картинками](#) по фотосинтезу и круговороту кислорода.



**Фиксация азота у *Frankia* (источник)**

Слева. [Везикулы](#) в сайте N<sub>2</sub>-фиксации у *Frankia*. Нитрогеназа восстанавливает азот с использованием электронов и АТФ из соединений, предоставленных растением (сукцинат – только один из возможных субстратов). Продукт, аммиак, скорее всего, выделяется из везикул, где растительные ферменты (GS) преобразуют его в органический азот (глутамин).

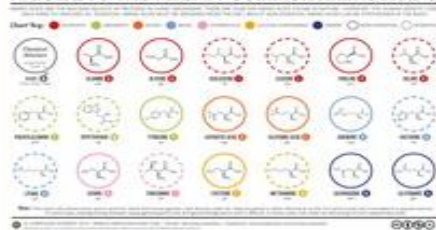
Справа. Работа нитрогеназы. Железосодержащий белок (Fe) принимает электроны от переносчиков электронов основного метаболизма и передает их на молибден-железосодержащий белок (MoFe), расходующий большое количество АТФ. N<sub>2</sub> превращается в аммиак; H<sub>2</sub> окисляется с отщеплением электронов гидрогеназами. Уравнение реакции:





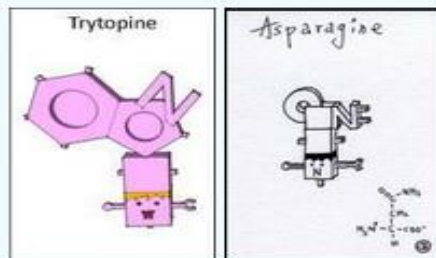
## Общая биология. Белки

### A GUIDE TO THE TWENTY COMMON AMINO ACIDS

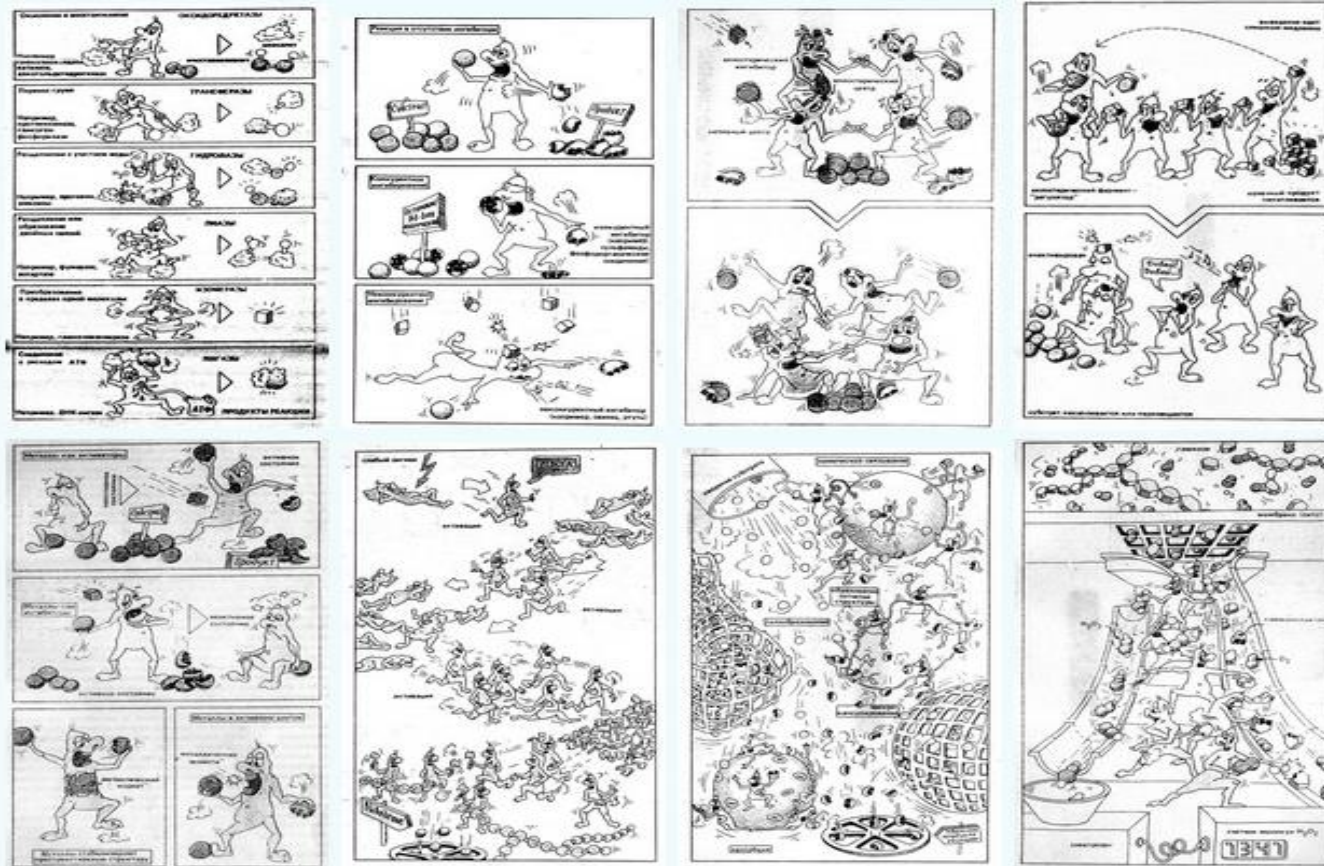


### Аминокислоты

Справа - [таблица аминокислот](#) в виде карикатурных человечков из кубиков ([отсюда](#)), [цветной вариант](#) (Cabbie Huang's picture).  
**NEW** Слева - [инфограмма](#) по структуре и обозначению (однобуквенному) аминокислот с указанием свойств радикалов (кислотные, основные, серосодержащие, гидрофобные и др.) и заменимостью/незаменимостью для человека ([отсюда](#), весьма удобная).



## Ферменты



Вверху: [Иллюстраций к книге: Реннеберг Р. Эликсиры жизни. Новейшие результаты в области исследования ферментов.](#) - Пер. с нем. М.С. Одинцовой. - М.: Мир, 1987. См. также [W Законы Мерфи для ферментов.](#)

[Пенициллин и фермент-мишень](#) (слева)

Механизм действия пенициллина (объект - ферменты, образующие





Вверху: **Иллюстрации к книге: Реннеберг Р. Эликсиры жизни.** Новейшие результаты в области исследования ферментов. - Пер. с нем. М.С. Одинцовой. - М.: Мир, 1987. См. также [Закон Мерфи для ферментов](#).



**Пенициллин и фермент-мишень** (слева)

Механизм действия пенициллина (объект - ферменты, образующие пептидогликановые шивки в клеточной стенке бактерий). Т.о., пенициллин не убивает бактерии: он препятствует их размножению.

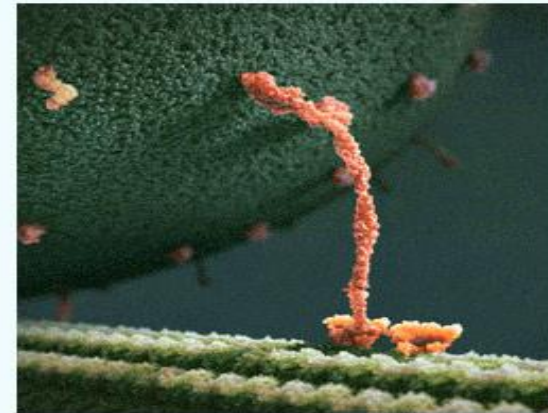


**Миозин и кинезин**

Обложка журнала [Biophysical Journal](#) (том 104, номер 6, 19 марта 2013 г.) с шагающим миозином-V, [отсюда](#).

За основу рисунка взята обложка альбома "Truckin' My Blues Away" (художник Robert Crumb) легенды рэгтайма гитариста Blind Boy Fuller (рис тоже слева, краем уха послушать [YouTube тут](#)) с шагающим Mr. Natural.

**NEW** Справа - шагающий кинезин, фрагмент большой анимации [YouTube Inner Life Of A Cell](#) о внутриклеточных процессах и молекулах, в них участвующих.



**Структуры белков: от модели к карикатуре**



Мая Клеванская, [may-k](#), родилась в Москве, но живет в Германии, где и закончила Кельнский университет. Дипломный проект был связан с белками и предсказыванием их трехмерной структуры, видимо, именно это и определило графические пристрастия автора. Она берет модель молекулы белка, и ее третичную структуру [преобразует](#) в рисунок. См. статью ["Протеин-арт Майи Клеванской"](#) в журнале [«Биология»](#) - «Первое сентября», [№ 7 \(944\), 08.2012](#) – С. 58–59 и [презентацию](#) к ней.



Справа два примера: ["Император"](#) (внутренний домен белка GP120 ВИЧ, PDB ID [1GC1](#)) и ["Эскимос"](#) (αД-кристаллин быка, PDB ID [3L1E](#)).

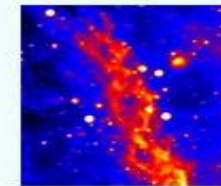
## Общая биология. Основы наследственности и изменчивости



**Репликация ДНК** ("[Epigenetics](#)", [Matt Forsythe](#)), см. также [другие рисунки о ДНК](#) и [личные ДНК-постеры](#).

Какой из [механизмов репликации](#) (консервативный, полуконсервативный или дисперсный) показан на рисунке слева?

Справа - [ДНК-туманность](#). В 2006 г. космический телескоп NASA Spitzer зафиксировал инфракрасное излучение туманности, находящейся на расстоянии 80 световых лет от нас недалеко от огромной черной дыры в центре Млечного Пути. Именно черной дыре приписывают специфическое распределение магнитных полей, которое придало туманности такую форму.



**Рибосома за работой**

Рисунок из научного журнала [«1663»](#), выпускаемого Лос-Аламосской национальной лабораторией (США), номер за [август 2008 г.](#) (с хорошо иллюстрированной статьей о работе рибосом).

Справа - скульптура рибосомы и рождающегося белка у Cold Spring Harbor Laboratory (фото [отсюда](#)) и полирибосома ([отсюда](#), работы Мары Хэзелтайн ([Mara Haseltine](#)); ее же ["Вальс полипептидов"](#), крайний справа, [отсюда](#)).



**Единый генетический код.**

Кстати, почему сейчас говорят, что **генетический код практически универсален?** - см. [урок](#)

**Проект "Геном человека"**



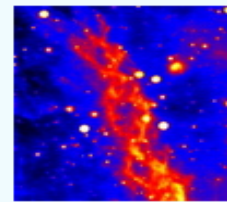
## Общая биология. Основы наследственности и изменчивости




**Репликация ДНК** ("[Epigenetics](#)", [Matt Forsythe](#)), см. также [другие рисунки о ДНК](#) и [личные ДНК-постеры](#).

❓ Какой из [механизмов репликации](#) (консервативный, полуконсервативный или дисперсный) показан на рисунке слева?

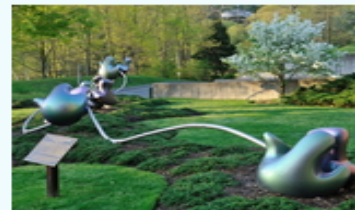
Справа - [ДНК-туманность](#). В 2006 г. космический телескоп NASA Spitzer зафиксировал инфракрасное излучение туманности, находящейся на расстоянии 80 световых лет от нас недалеко от огромной черной дыры в центре Млечного Пути. Именно черной дыре приписывают специфическое распределение магнитных полей, которое придало туманности такую форму.



### Рибосома за работой

Рисунок из научного журнала [«1663»](#), выпускаемого Лос-Аламосской национальной лабораторией (США), номер за  [август 2008 г.](#) (с хорошо иллюстрированной статьей о работе рибосом).

Справа - скульптура рибосомы и рождающегося белка у Cold Spring Harbor Laboratory (фото [отсюда](#)) и полирибосома ([отсюда](#), работы Мары Хээелтайн ([Mara Haseltine](#)); ее же "[Вальс полипептидов](#)", крайний справа, [отсюда](#)).




### Единый генетический код.

❓ Кстати, почему сейчас говорят, что **генетический код практически универсален**? - см. [урок](#)



### Проект "Геном человека"

"Генетический код человека взломан!.." [Отсюда](#), спасибо  [donna-stella](#).



**Хромосомные аномалии в роду Пса Барбоса** из [Рабочей тетради с печатной основой](#) (1 вопрос).



*Это, конечно, не карикатуры и не учебные рисунки, но пока нет особого раздела по живописи - тут.*

**Иероним Босх. Сад земных наслаждений (1500—1510)**, Музей Прадо, Мадрид. Левая створка триптиха: мутации в раю.



### Биотехнологии

**Протеомика:** сравнение подходов классической биохимии и [протеомики](#) к поиску белков-мишеней ([отсюда](#)).

См. также отличную схему методов биотехнологии [Biotechnology Flow Chart](#) (1,9 Мб, [отсюда](#)).



**NEW** **Поиски термостабильных ДНК-полимераз продолжаются** (слева, [отсюда](#)).

**Общество анонимных трансгеномиков** (справа, [отсюда](#)).



### Adventures in Synthetic Biology

Слева - комикс из [Nature](#) о трансгенных бактериях. К статье "Foundations for engineering biology": Drew Endy, Isadora Deese & The MIT Synthetic Biology Working Group Art: Chuck Wadey, [www.chuckwadey.com](#) - Nature 438, 449 - 453 (24 November 2005).

Сам [комикс в формате !\[\]\(564cd820867798afb0e971f95b7a11a1\_img.jpg\) Flash](#),  [PDF](#), [текст](#) (удобно для перевода), [скрин одной из сцен](#).







### Adventures in Synthetic Biology

Слева - комикс из **Nature** о трансгенных бактериях. К статье "Foundations for engineering biology": Drew Endy, Isadora Deese & The MIT Synthetic Biology Working Group Art: Chuck Wadey, www.chuckwadey.com - Nature 438, 449 - 453 (24 November 2005).

Сам [комикс в формате Flash](#), [PDF](#), [текст](#) (удобно для перевода), [скрин одной из сцен](#).

### Вегетарианец

Справа - пример *близкого к учебному* комикса на тему генетической инженерии и европейской эпидемии штамма *E. coli* 2011 г.: на сайте [КомМиссия](#), одним [архивом](#) (2,7 Мб).



### Общая биология. Генетика

Слева - рисунок с законами Менделя - заставка Гугль в честь 189-й годовщины со дня рождения (20 июля 2011 г.)

Справа - два рисунка на тему межвидовых гибридов: [капустно-редечный гибрид](#) (отсюда), и [мифологический гибрид](#). См. также полную [схему мифологических гибридизаций](#).



**Мини-проект:** найти изображения всех мифологических гибридов и указать, кому от кого что досталось. А заодно уточнить значение термина "химера" в генетической инженерии (и место на схеме).



### Винтажная генетика

Большая [подборка](#) винтажных схем скрещивания и вариационных кривых, примеров полиморфизма.

На [схеме](#) показан пример полигибридного скрещивания. Постарайтесь определить по схеме, какой ген отвечает за какой признак.

**Примечание.** Во втором поколении гибридов запись "CDeFg" следует читать как "C-D-eeF-gg", т. е. как краткое обозначение генотипа.



### Генетика человека

**Анализ родословных**, концептуальное (отсюда): что есть, а что - НЕ есть родословное древо и эволюция.

### Портреты а'ля Френсис Гальтон

**Ф. Гальтон**, двоюродный брат Ч. Дарвина, основоположник анализа родословных, дерматоглифики (матери дактилоскопии), математических методов в биологии ([ящик Гальтона](#)), близнецового анализа, тестового метода исследования личности, эвгеники и т. д., предлагал делать [семейные фотопортреты](#): печатать на одну фотопластинку несколько фотографий родственников (или [земляков](#)). Общие черты при этом усиливаются, а индивидуальные различия - стираются. Справа - ссылка на серию [женских "портретов народов"](#) (отсюда), **NEW** см. также типы внешности женщин Восточной Европы: [1](#), [2](#) (отсюда).

**Уголовный кариотип** Рис. Ларри Гоника. из ст.: Даниленко Е. [Зарубежный опыт использования дидактических комиксов](#) (укр.) // Биология і хімія в школі, 2011, № 6 (88), с 29-32.

Можно ли по данным на рисунке определить, какой процент мужчин имеет хромосомный набор XYY?

Перевод слов полицейского: "Мужчины - носители аномального набора половых хромосом XYY в 20 раз чаще попадают в тюрьму. Примерно 5% всех заключенных имеют лишнюю Y-хромосому"; перевод слов генетика: "Большинство мужчин - носителей хромосомного набора XYY (95%) не находятся в тюрьме, поэтому считать кариотип XYY уголовным некорректно".

### Старинные родословные

Слева - родословная Ноя ([The genealogical tree of Noah](#)) из ["Rudimentum Novitiorum"](#) (сайт [BibliOdyssey](#)).

Справа - фрагменты свитка ["Chronicle of the History of the World from Creation to Woden, with a Genealogy of Edward IV"](#) с генеалогией Эдуарда IV, короля Англии с 1460 по 1483 г. (восходящей, естественно, как и у всех уважаемых людей, к Адаму и Еве - изображение родословной заняло 15 футов в длину). Детально рассмотреть все фрагменты свитка можно на сайте [The Free Library of Philadelphia](#). Здесь лишь три фрагмента в невысоком качестве - первые два и последний, с самим Эдуардом IV.





всех заключенных имеют лишнюю Y-хромосому"; перевод слов генетика: "Большинство мужчин - носителей хромосомного набора XYY (95%) не находятся в тюрьме, поэтому считать кариотип XYY уголовным некорректно".

### Старинные родословные

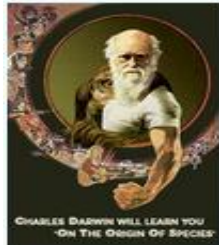
Слева - родословная Ноя ([The genealogical tree of Noah](#)) из "[Rudimentum Novitiorum](#)" (сайт [BibliOdyssey](#)).

Справа - фрагменты свитка "[Chronicle of the History of the World from Creation to Woden, with a Genealogy of Edward IV](#)" с генеалогией Эдуарда IV, короля Англии с 1460 по 1483 г. (восходящей, естественно, как и у всех уважаемых людей, к Адаму и Еве - изображение родословной заняло 15 футов в длину). Детально рассмотреть все фрагменты свитка можно на сайте [The Free Library of Philadelphia](#). Здесь лишь три фрагмента в невысоком качестве - первые два и последний, с самим Эдуардом IV.



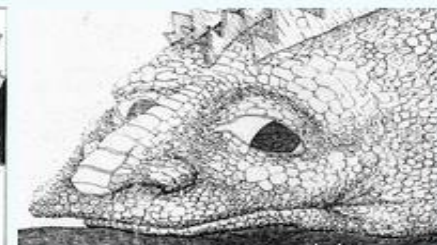
Основой средневековых генеалогий было "[Древо Иессея](#)" (Исаи, 11:1-3) - генеалогия Христа в виде древа, которое произрастает от Иессея, отца Давидова, и носит на себе, подобно плодам, различных предков Христа (1 - буква Лондонской Библии, [сайт](#); 2 - витраж Шартрского собора, Jesse Window, [сайт](#), [фото](#)). 3-4 - родословные норвежских ([сайт](#), [фото](#)) и английских ([фото](#)) королей, 5 - родовое древо шотландской семьи Кемпбелов ([сайт](#), [фото](#)), 6 - древо Вальдбургов, имперских графов из Южной Швабии ([сайт](#), [фото](#)), 7 - интерактивно-живописное древо Тюдоров ([сайт](#), [фото](#)), 8 - султаны Османской империи ([сайт](#), [фото](#)), 9 - родословная маркграфов и герцогов Babenberg, Австрия ([сайт](#), [фото](#)), 10 - семейное древо Набоковых (с сайта [музея в СПб](#)). См. также [еще картинки](#).

### Эволюционная теория: 7 карикатур о Ч. Дарвине



Слева. В честь 200-летнего юбилея Чарльза Дарвина Королевский монетный двор отчеканил специальную [монету](#), а также выпустил банкноту в [£10 фунтов](#) (в отличном качестве [тут](#), есть также [Линней](#), [Пастер](#), [Гумбольдт](#)). Двухсотлетию Дарвина посвящен и актуальный [плакат](#) ([отсюда](#)).

Справа [графический конспект по дарвинизму](#) ("Химия и жизнь", 1984 г.), другие [карикатуры на тему эволюции](#) и ее преподавания.



**Праздничные традиции атеистов**  
Славная [подборка карикатур](#) о том, как атеисты празднуют Рождество: украшают филогенетическое древо, лепят снеговика-Докинза, делают [вертеп](#) и др. Идея украсить на Новый год филогенетическое древо и вправду стоящая.







### Праздничные традиции атеистов



Славная подборка карикатур о том, как атеисты празднуют Рождество: украшают филогенетическое дерево, лепят снеговика-Докинза, делают вертеп и др. Идея украсить на Новый год филогенетическое дерево и вправду стоящая.

Источники, найдено тут ("олени" тоже [отсюда](#)). Новогоднее дерево справа - [отсюда](#).



### Иероним Босх. Ноев ковчег на горе Арарат

популяции, прошедшие через "горлышко бутылки" (и не прошедшие, как "допотопное животное мамонт").  
Справа и внизу: 1 - то же, но [карикатурой](#), 2 - еще [гипотезы](#) ([отсюда](#), [отсюда](#)), 3 - гипотеза о слишком больших размерах ([отсюда](#)), 4 - эскиз рисунка из рукописи [Prato Haggadah](#) (ок. 1300 г., Испания, стр. 84b), [отсюда](#). с [Ноевым ковчегом](#) как сундуком (ср. [ковчег завета](#), родословные [выше](#) - у короля Эдуарда, 5) и 6 - [отсюда](#).



NEW рис. справа ([палеоконспирология](#)) - [отсюда](#).



### Теория дрейфа материков



По порядку: карта Пангеи ([Richard Morden, отсюда](#)) и современная политическая карта на Пангее ([отсюда](#)); Когда континенты были в объятиях, [отсюда](#), и "Гондвана Таймс": "Отпадение Южной Америки!" из книги Р. Докинза "Самое грандиозное шоу на Земле" (CORPUS, Издательство «Астрель», 2012 г., 496 С., с. 293).

Два рисунка Jack Holden на темы механизмов континентального дрейфа (справа, большая подборка [тут](#)). См. также [опыты по тектонике с печеньками](#).

"Часто пишут..., что Африка и Южная Америка расходятся с такой же скоростью, с какой у человека растут ногти" (Р. Докинз, там же, с. 296).



### Жан Эффель. Сотворение мира. Сотворение человека. История Адама и Евы.



Общая биология. Естественный отбор. Мимикрия ( ? кстати, какая из форм мимикрии? см. [схему](#)).



Человек. Химический состав тела. Скелет и мускулатура.



<http://kozlenkoa.narod.ru/photoalbum.htm#3-02>

---

<https://www.slideshare.net/aleksandrkozlenko1/samouporyadochivanie>

<http://si-sv.com/dir/1-1-0-132>

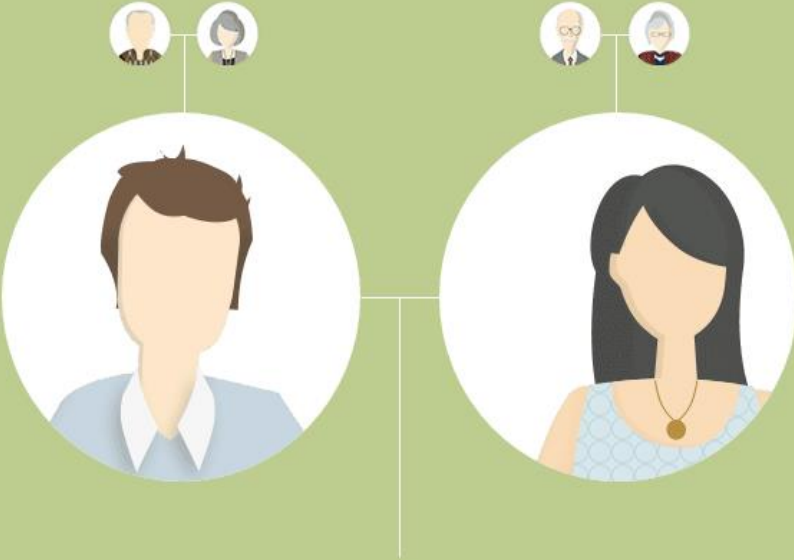
<http://www.proshkolu.ru/lib/id/16820/>

<https://www.myheritage.com/index.php>

Надежный | <https://www.myheritage.com/index.php?lang=RU>

## Постройте свое семейное дерево онлайн

Исследование семейной истории начинается с создания семейного дерева, которое Вы можете построить на MyHeritage. Введите имена, даты, фотографии и истории о Ваших предках и поделитесь ими с Вашими родственниками.







<https://tagul.com/hnlsydgygx7y/cloud-1>

[http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=7&Itemid=102](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=7&Itemid=102)

<http://physicon.ru/products/imumk-oblako-znaniij/zadachniki/zadachnik-po-biologii-8-11-klassy/>

<http://physicon.ru/products/courses/catalog/342/>



VirtuLab

Виртуальная образовательная лаборатория





<http://physicon.ru/products/courses/catalog/342/357/3455/>

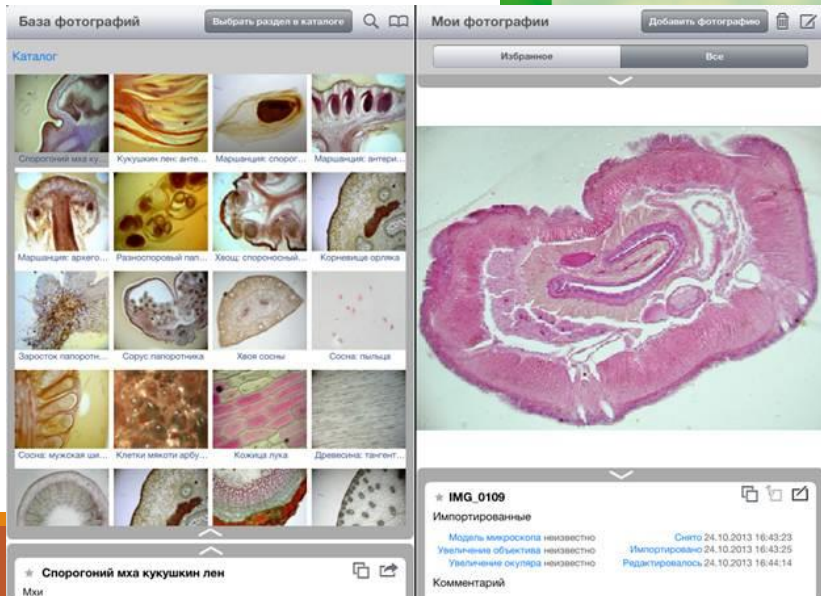


<http://physicon.ru/products/courses/catalog/342/357/3456/>



<http://physicon.ru/products/courses/catalog/342/357/3506/>

+7 (498) 744-67-57



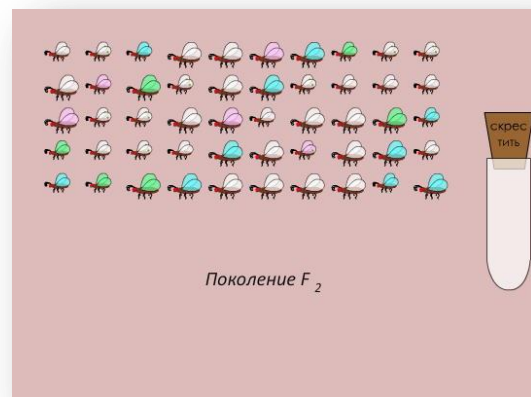
[http://biologys.ru/load/zhiznennyj\\_cikl\\_u\\_cheloveka/79-1-0-978](http://biologys.ru/load/zhiznennyj_cikl_u_cheloveka/79-1-0-978)

<http://keramikos.ru/table.php?ap=table1000404>

<http://virtkab14.edusite.ru/p25aa1.html>

[http://biolicey2vrn.ru/index/laboratornye\\_raboty/0-349](http://biolicey2vrn.ru/index/laboratornye_raboty/0-349)

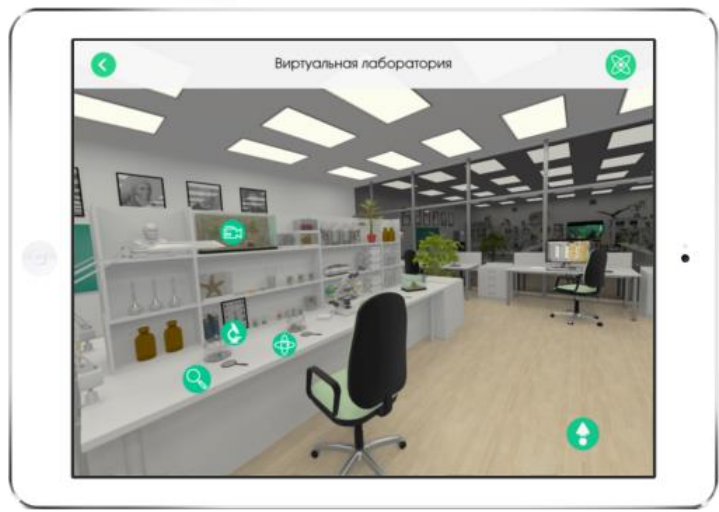
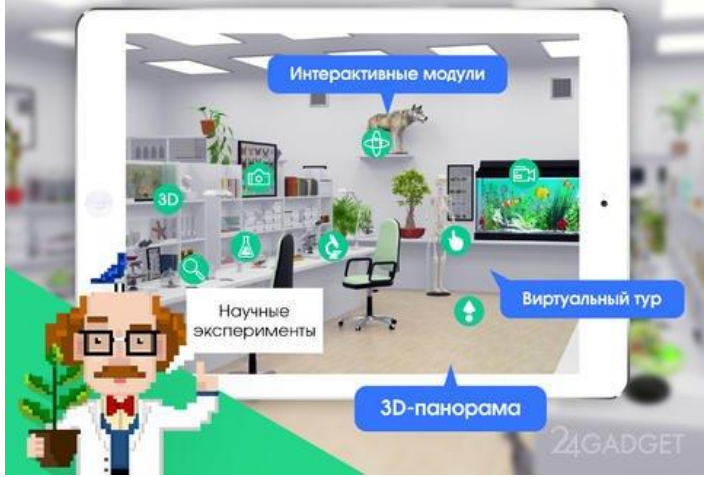
[http://www.bioumo.ru/education/pupils/laboratories/lab\\_gen01.php](http://www.bioumo.ru/education/pupils/laboratories/lab_gen01.php)





<http://24gadget.ru/1161059016-3d-virtualnaya-laboratoriya-biologiya-100-3d-laboratoriya-po-biologii.html>





<http://appledigger.ru/app/3d-virtualnaya-laboratoriya-biologiya/>



**3D-модели**

**Собственная  
лаборатория**

**Специализированное  
оборудование**

<https://plant.depo.msu.ru/>

<http://mikrula.ru/micro/>

<http://biouroki.ru/rebus/>

<https://human.biodigital.com/signin.html>

<http://biodat.ru/>

[https://biomedia.pro/laboratories/lab\\_gen01.php](https://biomedia.pro/laboratories/lab_gen01.php)

[https://biomedia.pro/tasks/task\\_gen03.php](https://biomedia.pro/tasks/task_gen03.php)





Интерактивная творческая среда  
1С:Биологический конструктор 1.5



# Биологический Конструктор 1.5

Виртуальные лаборатории на вашем компьютере

- Равновесие в экосистемах
- Стратегии поведения
- Основы теории эволюции
- Биохимия клетки



**+50** готовых экспериментов  
с методическими указаниями

ЛИЦЕНЗИОННАЯ КОПИЯ ОТ «1С»

**model\_01\_01 - Биологический конструктор**

Среда: Среда

Аннотация: [Дополнение к материалу, А] Виртуальные органы, А) Свойства, А) [ + ]

**Внутренняя среда**

**Митохондрия** | **Транспорт** | **Клеточный центр**

**Система структурной поддержки и ядра** | **Система скелета**

**Ядро**

**Внешняя среда**

Окружающая среда представляет собой поверхностный, хорошо освещенный слой пресной воды. В воде растворены кислород, углекислый газ, присутствует небольшое количество железа. Создайте одноклеточный организм, способный существовать в этих условиях, но не используя "целики", мембранных элементов и клеточных структур.

**Данные в клетке:**

Ис	10.00
Нс	10.00
Сс	10.00
Ср	10.00
Ск	10.00
Сд	10.00
Сл	10.00
См	10.00
Сн	10.00
Сп	10.00
Ср	10.00
Сс	10.00
Сд	10.00
Сл	10.00
См	10.00
Сн	10.00
Сп	10.00
Ср	10.00
Сс	10.00
Сд	10.00
Сл	10.00
См	10.00
Сн	10.00
Сп	10.00

Отец: [выбор] | Мать: [выбор] | Пол: [выбор]

**Свойства и параметры:**

Генетический материал для клеточной среды: [выбор]

Параметры данных для селекционной выработки: [выбор]

**Целевые условия среды:** [выбор] (целики, мембранные элементы, клеточные структуры)

**Свойства и параметры:**

- Система скелета
- Система ядра
- Система структурной поддержки и ядра
- Транспорт
- Митохондрия
- Клеточный центр
- Внешняя среда
- Внутренняя среда
- Ядро

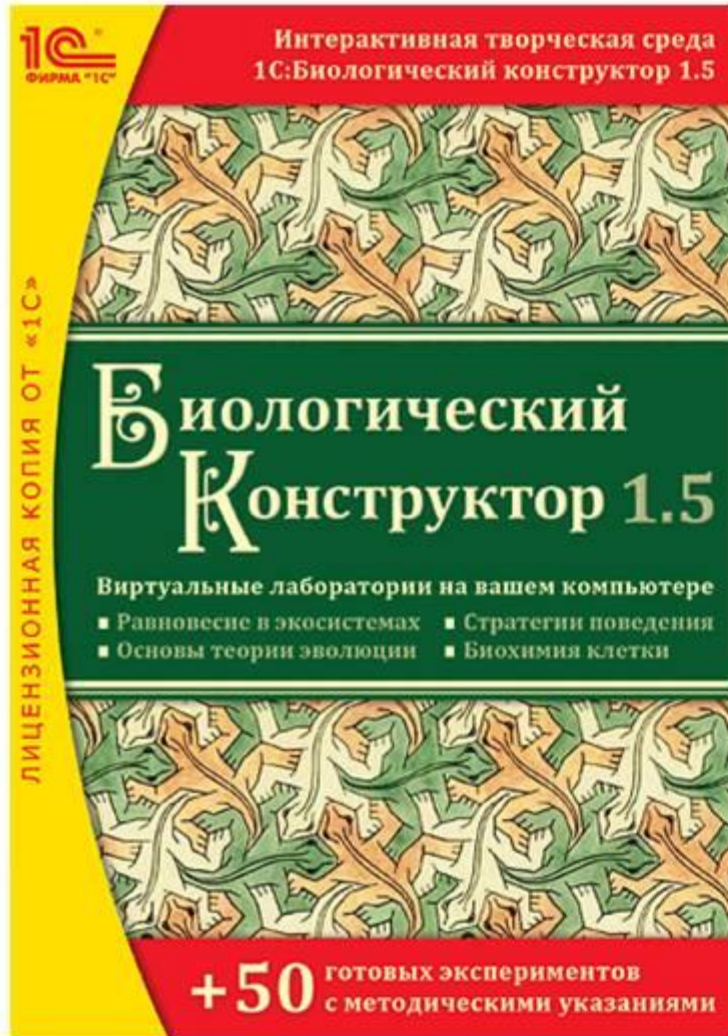
**Контрольные графики:**

- Количество вещества в клетке: [график]
- Количество вещества в среде: [график]





# Биологический конструктор – творческая интерактивная среда для моделирования биологических явлений



Конструктор разработан для поддержки преподавания биологии в 9–11 классах

Содержит четыре виртуальные лаборатории для постановки виртуальных экспериментов:



по экологии



по эволюции и генетике



по социобиологии



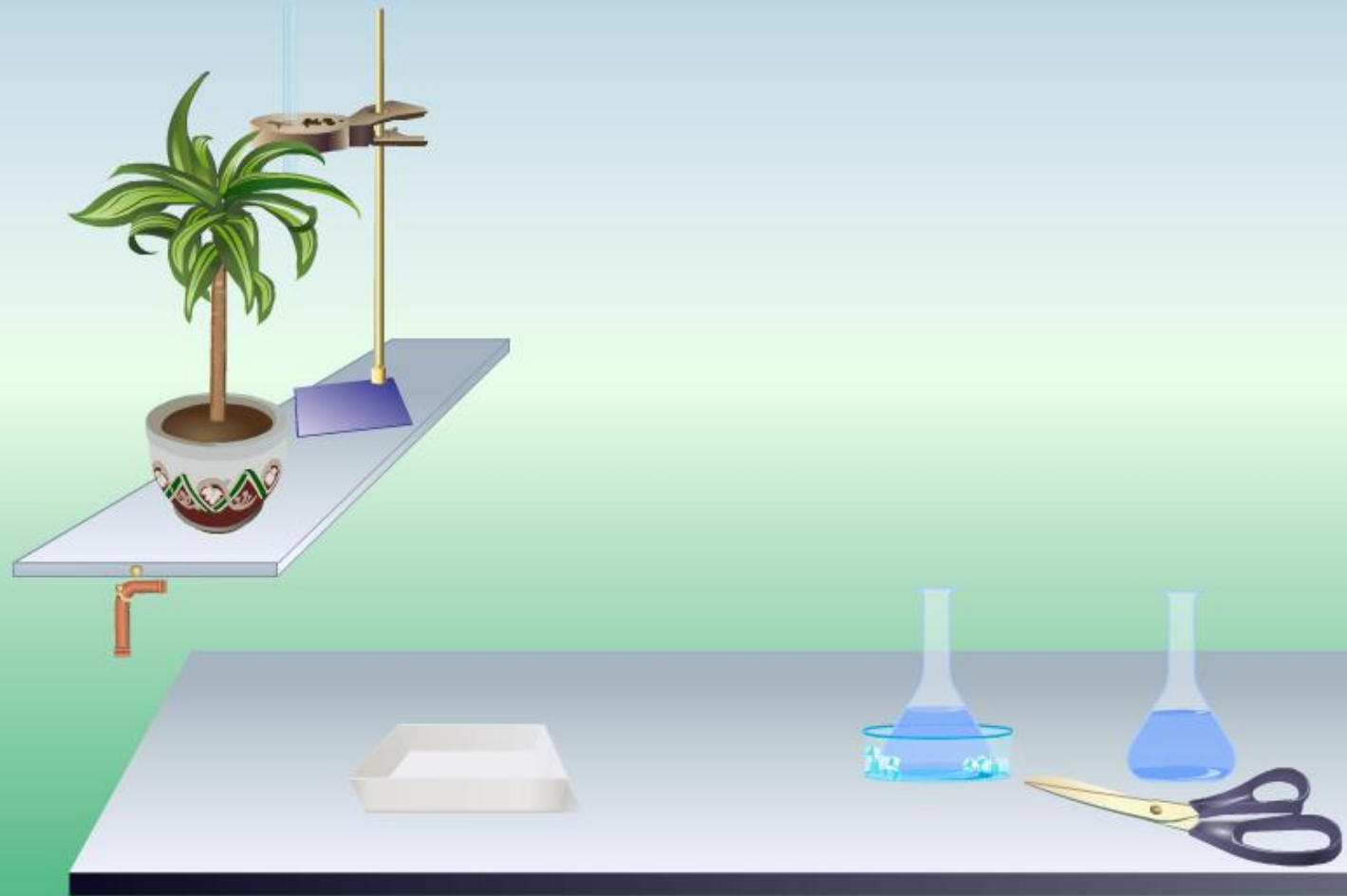
по цитологии

# Лабораторный практикум по биологии 6 класс

Поставьте горшок с растением на стол.



- 1
- 2
- 3



Опыт "Корневое давление у растений"





## Лабораторный практикум по зоологии 7 класс

Рассмотрим чешую рыбы. Чешуя покрывает тело рыбы черепицеобразно, чешуйки налегают друг на друга, образуя защитный костный покров предотвращающий механические повреждения.



Чешуя сазана

Тема 7 "Внешнее строение и передвижение рыб"

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8





**ВЫ УЗНАЕТЕ:**

- Для чего необходима систематика как наука
- Как называют виды

**ВСПОМНИТЕ:**

- Что такое вид?
- Какие царства живых организмов вам известны?

Самым первым ученым, попытавшимся систематизировать сведения о растениях и животных, был Аристотель. Животные были классифицированы им по среде обитания: водные, сухопутные и обитающие в воздухе. Ученник Аристотеля Теофраст всю жизнь посвятил изучению растений и описал множество их видов. Его труды служили для определения растений не одно столетие.



2.8 Систематические группы

## СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

В результате эволюции возникло огромное разнообразие видов. До сих пор точно неизвестно, сколько видов живых существ обитает на Земле. По приблизительным подсчетам, их более 2,5 млн.

**СИСТЕМАТИКА ОРГАНИЗМОВ** Систематика — наука,

Систематика – наука, приводящая в систему знания о разнообразии живых организмов.

**Анимация**

Файл

Систематические группы растений

Царство	Растения		
Подцарство	Багрянки	Водоросли	Высшие растения
Отдел	Зеленые водоросли	Бурые водоросли	Золотистые водоросли
	Диатомовые водоросли	Эвгленовые водоросли	

Подцарство **Настоящие водоросли** включает по разным оценкам 8–10 отделов, среди которых **Золотистые, Диатомовые, Бурые, Зеленые, Эвгленовые** и другие. Настоящие водоросли обитают в морях, пресных водоемах, наземные представители встречаются редко. Растения с хлорофиллом а, в качестве дополнительного хлорофилла присутствуют хлорофиллы b (у зеленых и эвгленовых водорослей) или с (у бурых и диатомовых водорослей). Одноклеточные, колониальные или многоклеточные формы. Тело многоклеточных водорослей (слоевидице) не дифференцировано на ткани и органы (в частности отсутствуют покровные, проводящие и механические ткани).



7–1778) – натуралист, научной классификации организмов.

огические подразделения математическое домашней

вочную ли- классифика- те двойное е этим ви-

кому роду, к классу и кат.

или рода

енная:

е

ает систе-

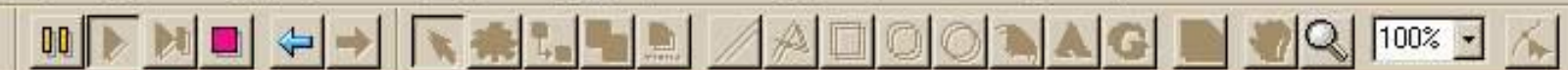
кие группы

классифика-

животных?

то обозначает двойное на- не вида?





Виртуальная биология : навигация

Оглавление учебника

Список лабораторных



Об учебнике

Ядро

Цитоплазма

Органеллы

Гиалоплазма



Животная клетка



Виртуальная биология : навигация

Оглавление учебника

Список лабораторных



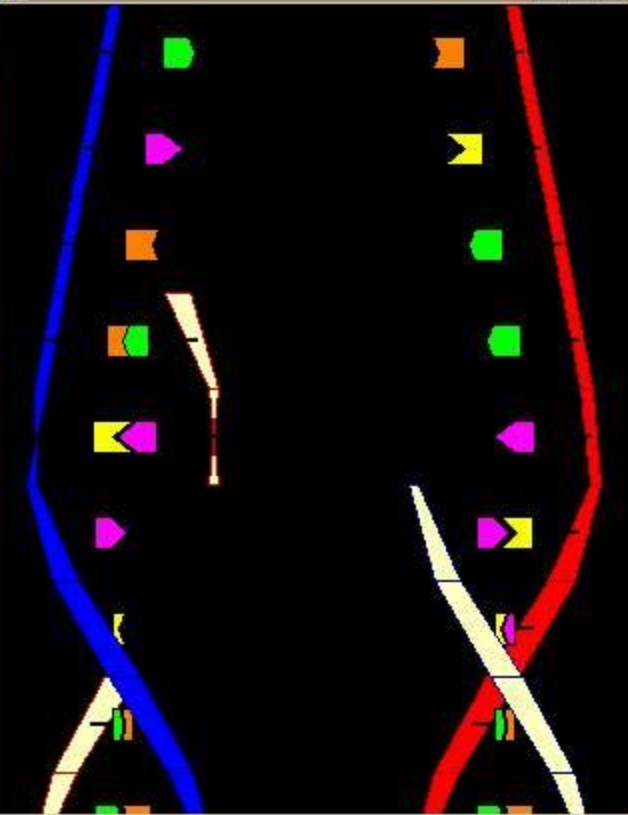
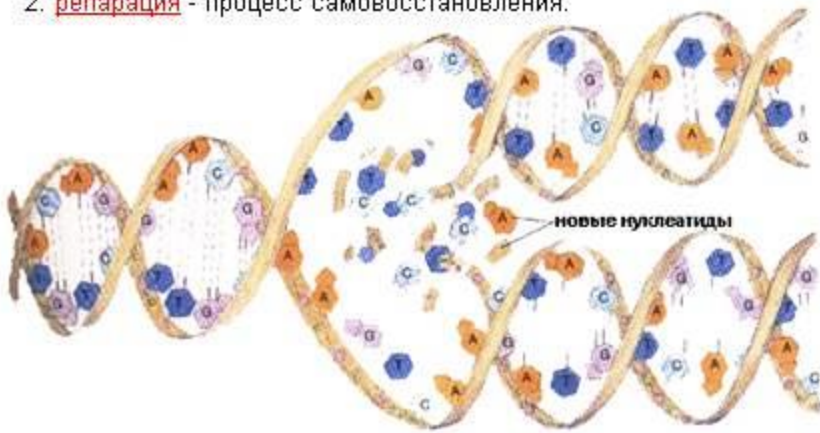
Об учебнике

урок пятый

страница 5

ДНК обладает характерными свойствами:

1. редупликация (репликация) - процесс самоудвоения
2. репарация - процесс самовосстановления.

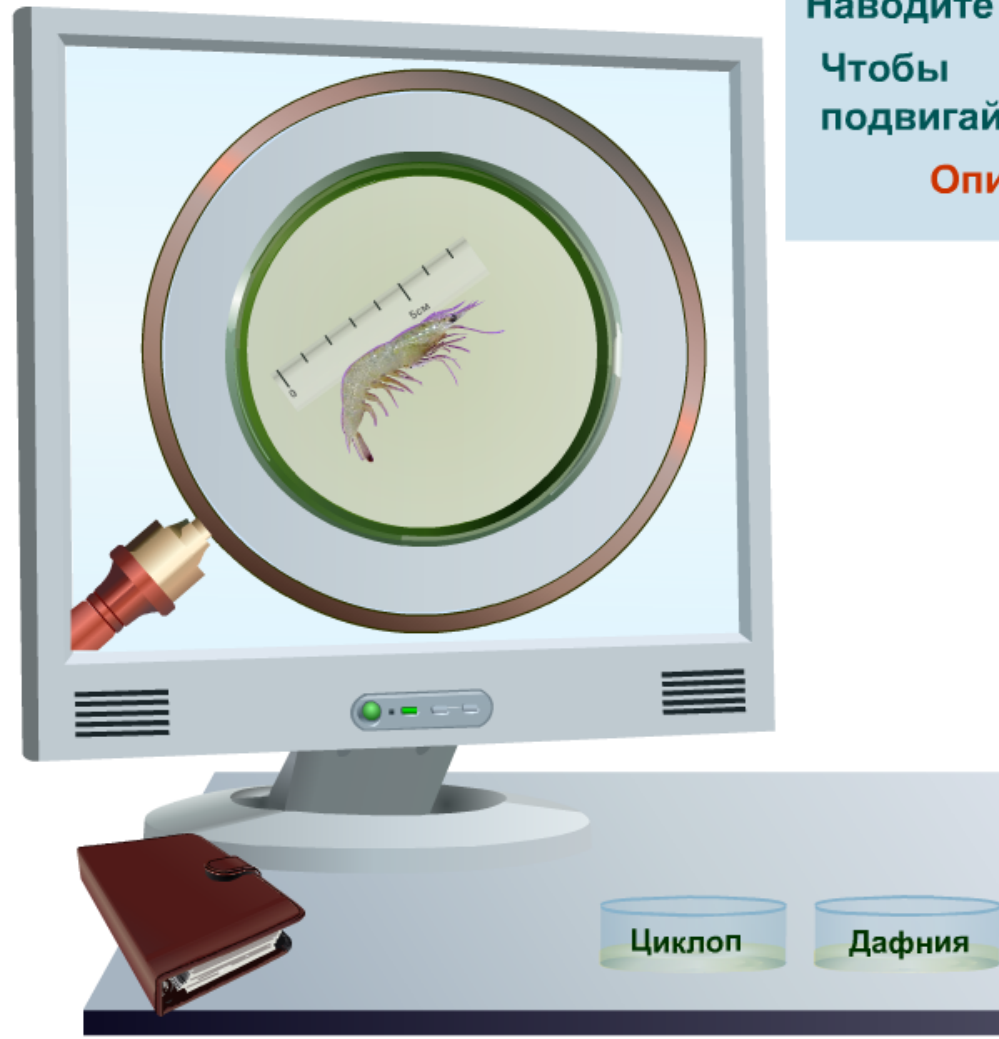


<http://stratum.ac.ru/education/products/vschool/page4.html>

Наводите лупу (за ручку) на чашки Петри  
 Чтобы увеличить изображение,  
 подвигайте лупу (за ободок)

Опи

- 1
- 2
- 3



Macromedia Flash Player 7  
 File View Control Help

Наводите лупу (за ручку) на чашки Петри  
 Чтобы увеличить изображение,  
 подвигайте лупу (за ободок),  
 Опишите ваши наблюдения

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Наблюдения с помощью лупы

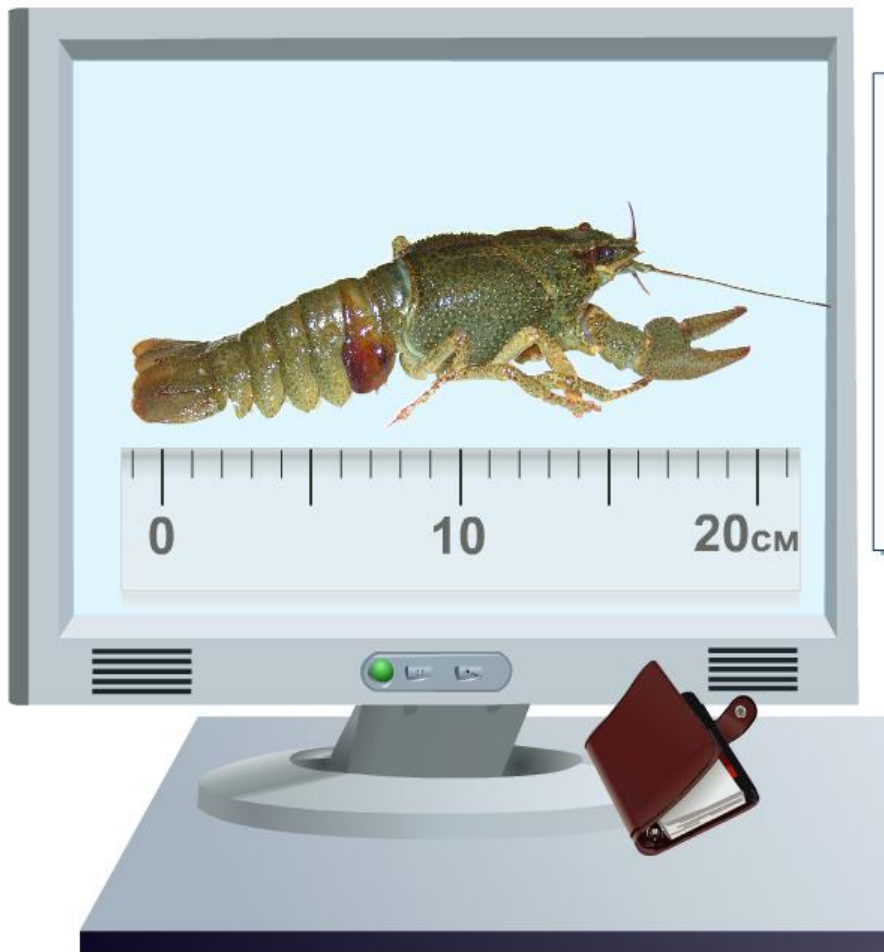
	Размер	Характер движения
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Размер	Окрас
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

запомнить ответ

Тема 5 "Знакомство с классом ракообразных"

Тема 5 "Знакомство с классом ракообразных"





### Тема 5 "Знакомство с классом ракообразны"

1

2



Рассмотрите образцы под микроскопом  
Заполните таблицу в блокноте.

Дафния



1

2

3

4

5





6

### Тема 5 "Знакомство с классом ракообразных"

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Проверьте  
свои ответы.

## Класс ракообразные

	Окрас	Характер движения	Размер
	1 Прозрачный	1 Взмахивает усиками, делает прыжки	1 около 5 мм
	1 Серо-зеленый	1 Взмахивает усиками, делает прыжки	1 около 5 мм
	1 Серо-зеленый	Перебирает ножками	1 до 7 см
	1 Буро-зеленый	Ходит по дну с помощью ножек	1 10 - 20 см

Вывод



## Тема 5 "Знакомство с классом ракообразных"

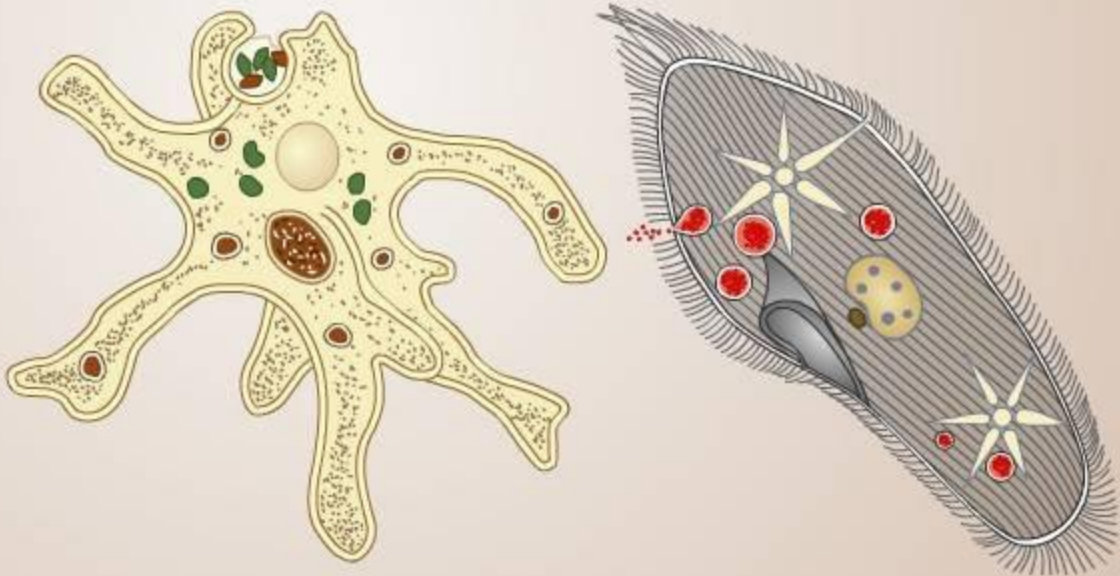
15 декабря 2006 г.



# СТРОЕНИЕ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Амеба

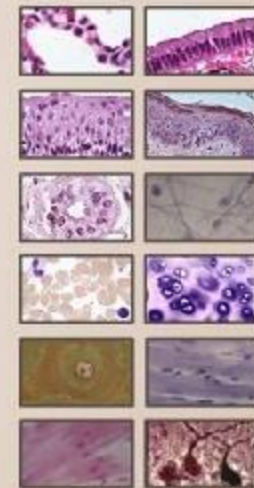
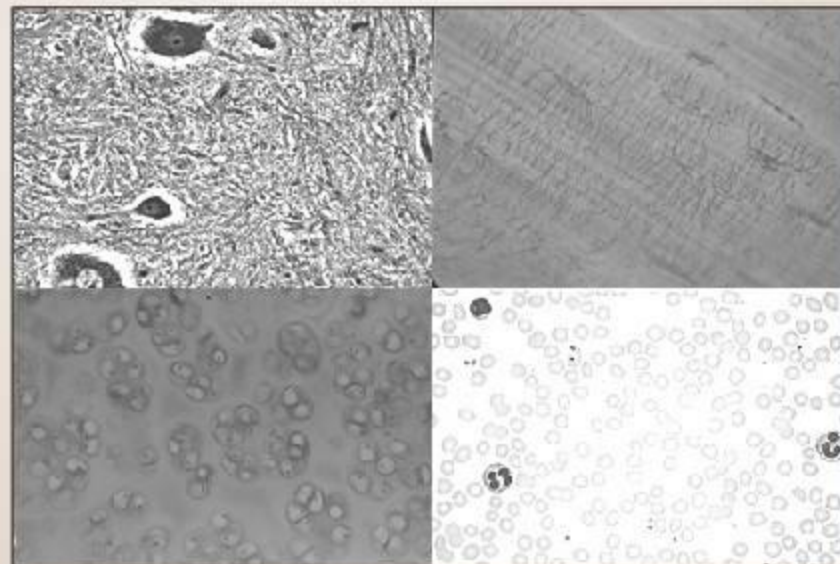
Инфузория-туфелька



Выберите организм для изучения



# ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ТКАНЕЙ



Определите, какие типы тканей присутствуют на изображении. Для этого сначала нажмите на активный элемент изображения, а потом

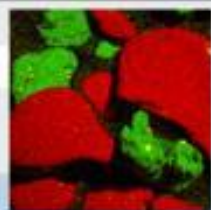


[http://is15777.blogspot.ru/p/blog-page\\_30.htm](http://is15777.blogspot.ru/p/blog-page_30.htm)

Switch To Detail View

My Specimen Collection

Click to view



Costa Rican Sand (EDS)



Voltage Regulator



Silicon Etching

Get More Specimens

Click to download



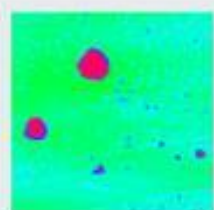
Integrated Circuit

download



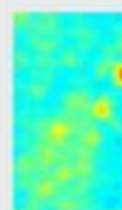
Pyrite 3

download



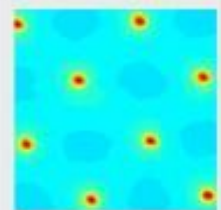
Pyrite

download



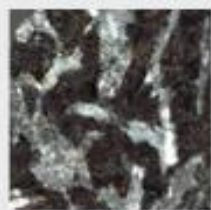
Pyrite

download



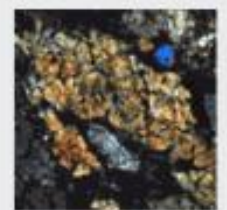
Silicon 2

download



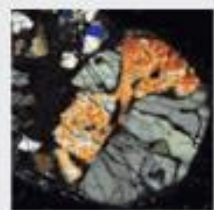
Meteorite (NWA...)

download



Meteorite (Tsar...)

download



Meteorite (NWA...)

download



Meteorite (NWA...)

download



Tardigrade (Sag...)

download

Switch To Detail View

My Specimen Collection

Click to view



Costa Rican Sand (EDS)



Voltage Regulator



Silicon Etching

download	download	download	download	download	download	download
download	download	download	download	download	download	download
download	download	download	download	download	download	download
download	download	download	download	download	download	download

VirtualLab Download Manager

Downloading: House Fly (1)

0.6 of 199.4 MB

Cancel





» Главная

- ❖ Здравствуйте!
- ❖ Новости
- ❖ 5 класс.
- ❖ Полочка Ботаники
- ❖ Полочка Зоологии
- ❖ Полочка Анатомии
- ❖ Полочка Общей биологии
- ❖ Мои летние задания
- ❖ Записки натуралиста
- ❖ Сдам ЕГЭ! Решу ОГЭ!
- ❖ Учебники
- ❖ Электронные

**ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ в виртуальный кабинет БИОЛОГИИ!!!**



Мой виртуальный Кабинет Биологии предназначен для обучающихся 6-х-11-х классов. Просторное и светлое помещение с большим набором лабораторного оборудования, таблиц и наглядности создано для изучения курса ботаники, зоологии, анатомии, общей биологии.

Это:

- место проведения занятий кружка, элективного курса;
- место для самостоятельной работы по подготовке домашних заданий выполнению проектов;
- место, где готовятся и проводятся конкурсы, викторины, неделя биологии и т.д
- место просмотра видео и кинопрограмм по курсу биологии;
- место, куда приятно придти и пообщаться друг с другом, с учителем, с книгой и новым журналом и т.д.;

Учебный кабинет открывает неограниченные возможности совершенствования методов обучения и воспитания, способствуют повышению культуры работы учителя, его квалификации, качества

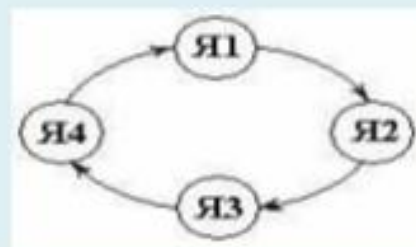
## Структура проектной деятельности:

- - анализ проблемы;
- - постановка цели;
- - выбор средств ее достижения;
- - поиск и обработка информации, ее анализ и синтез;
- - оценка полученных результатов и выводов.

## Структура научной работы:

- - введение
- - литературный обзор
- - материалы и методы
- - результаты и их обсуждение
- - выводы
- - список литературы
- - приложения

## проблема языка



Я1 – «язык мышления» учителя;  
Я2 – язык его сообщения;  
Я3 – «язык мышления» ученика;  
Я4 – обычный язык учащихся



## Ресурсы проекта

Виды ресурсов	Источники ресурсов
Социальные	Руководство местных органов образования, общественных, религиозных, профессиональных организаций; связи родных, друзей, знакомых; социальные сети
Материально-трудовые	Ресурсная база школы; помощь родных и близких (материалы, техника, труд); помощь местных организаций
Интеллектуально-творческие	Творческие возможности автора проекта; опыт педагогов, родных, друзей; знания экспертов
Информационные	Компьютерные базы, в т.ч. нормативно-правовые; библиотеки, музеи, архивы; СМИ
Административные	Руководство школы, местной администрации, региональной администрации, местных коммерческих и общественных организаций
Финансовые	Возможности образовательной организации; помощь родных и близких; сбор средств через СМИ, в т.ч. социальные сети; школьные гранты; помощь заинтересованных предпринимателей

Этапы	Виды деятельности
Подготовительный период	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор темы проекта;</li> <li>- выбор руководителя и консультантов;</li> <li>- определение сроков выполнения проекта</li> </ul>
Планирование (оформление индивидуальной программы реализации проекта)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование цели и задач, выдвижение гипотезы;</li> <li>- планирование структуры проекта;</li> <li>- определение источников необходимой информации;</li> <li>- согласование этапов выполнения;</li> <li>- формулировка задач каждого этапа;</li> <li>- согласование критериев оценки результатов проекта;</li> <li>- оформление установочных документов проектирования (программы/плана выполнения)</li> </ul>
Работа над проектом	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор необходимой информации, работа с источниками</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с полученной информацией</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение эксперимента;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование выводов</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ (сравнение с выдвинутой гипотезой)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление результатов,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование формата оформления работы к итоговой защите</li> </ul>	



# Перечень методик и оборудования

## Специальный банк методик

в облаке Google Drive:

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B3jquD8vP14LVExUNjM1RVZ>

