

# Урок по биологии в 9 классе

По теме:

СЕЛЕКЦИЯ  
МИКРООРГАНИЗМОВ

# Задачи урока:

1. Сформировать у учащихся представление об основных методах селекционной работы с микроорганизмами.
2. Научить обосновывать значение метода искусственного мутагенеза для процесса выведения новых штаммов микроорганизмов.
3. Познакомить с основными направлениями биотехнологии.

# Микроорганизмы

Бактерии

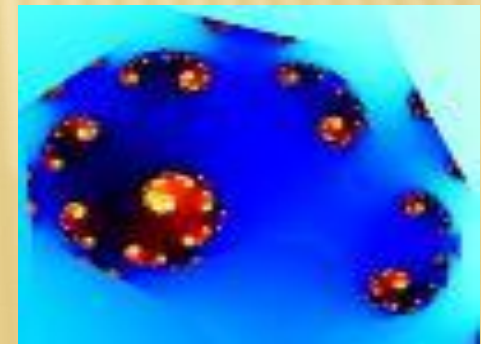
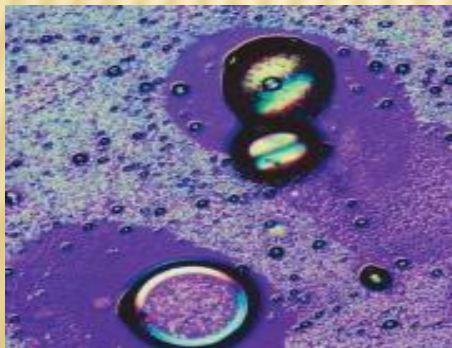
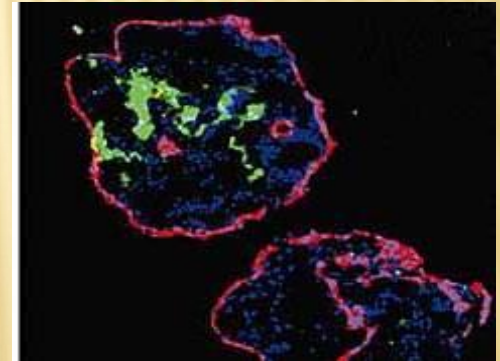
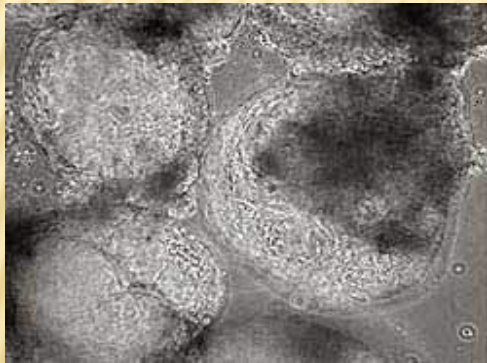
Вирусы

Грибы

Простейшие

Сине-зеленые водоросли

Микроорганизмы - мельчайшие организмы, различаемые только под микроскопом



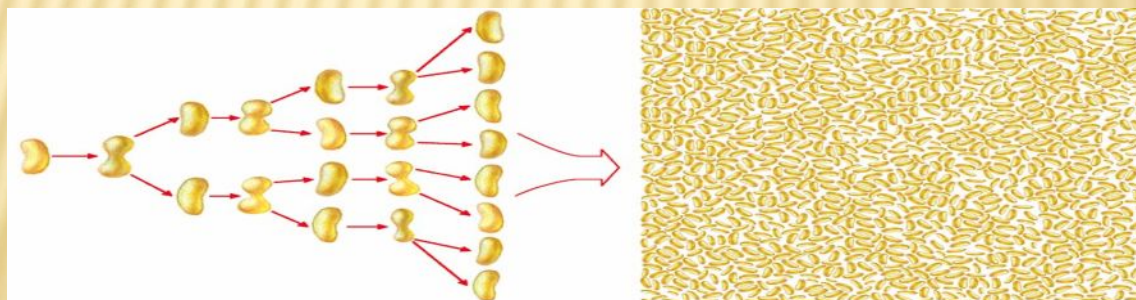
# Особенности микроорганизмов

1. Повсеместное распространение
2. Высокая скорость роста и размножения
3. Высокая степень выживаемости в условиях, которые непригодны для жизни других организмов ( $t=70-105^{\circ}\text{C}$ , радиация,  $\text{NaCl}=25-30\%$ , высушивание, отсутствие кислорода,  $t=(-)$ , и др.
4. Способы питания: автотрофы (фото- и хемо-), гетеротрофы (разлагают все виды органических веществ, неприродные соединения, нитраты. Сероводород и другие токсичные вещества)



**5.** Невероятная продуктивность. Например: корова весом в 500 кг. за сутки образует 0,5 кг. белка, а 500 кг. растений сои продуцируют за тот же срок 5 кг. белка, равная же масса дрожжей способна выработать в биореакторе за сутки 50 тонн белка, что в 100 раз превышает их собственную массу и равно массе 5 взрослых слонов).

**6.** Чрезвычайная приспособленность микробов даёт возможность легко и быстро их селекционировать. Чтобы вывести породу животных или сорт растений нужны сотни лет, а для выведения штамма микроорганизма нужно несколько лет.



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

Получение синтетических вакцин

Разработка новых методов переработки и хранения пищевых продуктов с использованием микроорганизмов

Производство кормовых белков  
Для домашних животных

Удаление серосодержащих соединений из угля

Получение органических кислот, использование ферментов в моющих средствах, создание клеев, волокон, желатинизирующих веществ, загустителей, ароматизаторов и др.

Использование микроорганизмов в нефтедобывающей промышленности

Усовершенствование методов переработки промышленных и бытовых отходов

Использование клеточной технологии в сельском хозяйстве

Выщелачивание руд

Применение ферментных препаратов для совершенствования диагностики, создания новых лекарств и лечебных препаратов. Микробиологический синтез ферментов, антибиотиков, интерферона, гормонов (инсулин, соматотропин и др.)

Получение бактериальных удобрений

# ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

---

У селекционера имеется неограниченное количество материала для работы: за считанные дни в чашках Петри или пробирках на питательных средах можно вырастить миллиарды клеток;

Более эффективное использование мутационного процесса, поскольку геном микроорганизмов гаплоидный, что позволяет выявить любые мутации уже в первом поколении;

Простота генетической организации бактерий: значительно меньшее количество генов, их генетическая регуляция более простая, взаимодействия генов просты или отсутствуют.



# Селекция микроорганизмов

## Традиционные методы

Искусственный мутагенез

Отбор по продуктивности

## Новейшие методы

### Генная инженерия

1 способ

Основан на выделении нужного гена из генома одного организма и введение его в геном другого

2 способ:

Синтез гена искусственным путем и введение в геном бактерий

## Основные разделы биотехнологии

Биотехнология как самостоятельная наука начала развиваться в начале XX века, когда были сделаны первые шаги в выращивании изолированных клеток и тканей растений или животных. На схеме даны основные разделы современной биотехнологии.



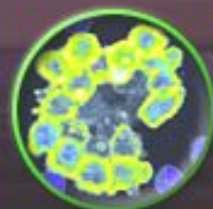
## РАЗДЕЛЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

### Генетическая инженерия



Технологии основаны на получении **гибридных молекул ДНК** и введении их в клетки бактерий, растений и животных.

### Клеточная инженерия



Технологии основаны на возможности выращивания тканей и клеток *in vitro*; на слиянии **соматических (неполовых) клеток** или их **протопластов**.



### Биологическая инженерия

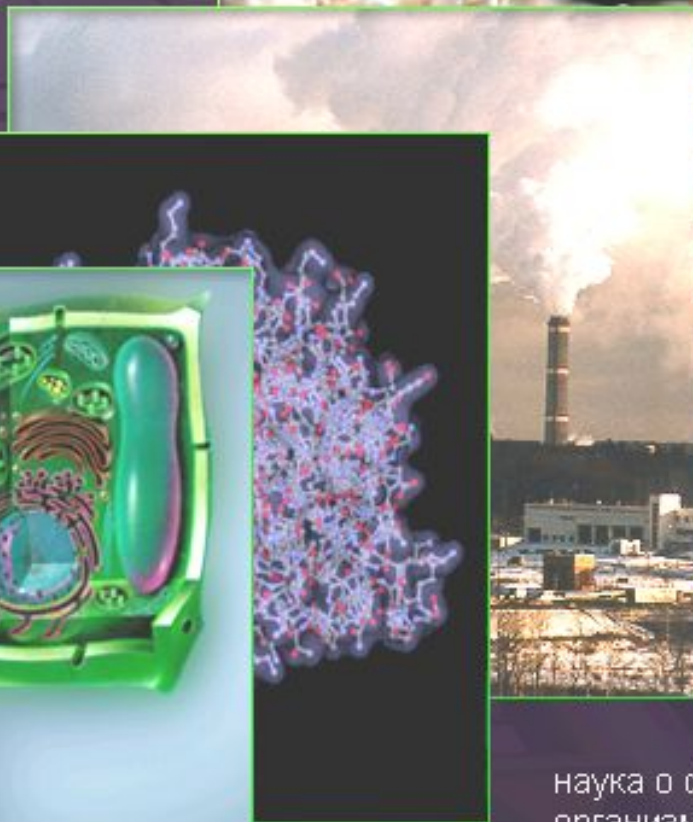
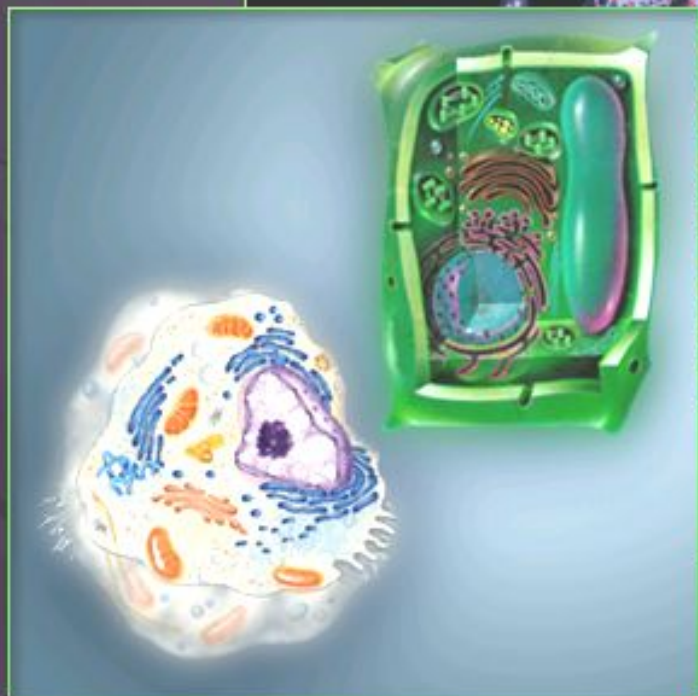


Технологии основаны на изучении биологических особенностей клеток и внедрении компьютерных методов контроля технологических режимов, позволяющих максимально реализовать полезные свойства клеток.

## Что такое биотехнология

Современная биотехнология – это интеграция естественных и инженерных наук, позволяющая наиболее полно реализовать возможности живых организмов для производства продуктов питания, лекарственных препаратов, решения проблем в области энергетики и охраны окружающей среды.

**Биотехнология основана на целом ряде наук:**



## **Физиология –**

наука о функциях растительного и животного организмов.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МУТАГЕНЕЗ

Экспериментальный мутагенез – это воздействие на организм различных мутагенов, с целью получения мутаций (химические вещества и радиация)

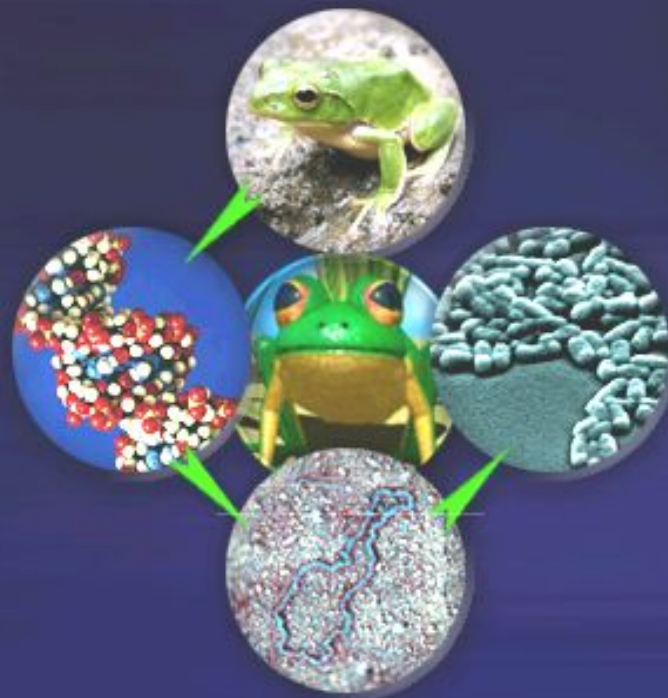
Например:

- Штамм гриба пеницилла повысил свою продуктивность в 1000 раз.
  - Штамм, образующий аминокислоту – в 300 раз.
- Но возможности традиционной селекции ограничены.

Успехи таких наук, как молекулярная биология и генетика в изучении микроорганизмов, а так же возрастающие потребности практического применения микробных продуктов привели к созданию новых методов целенаправленного и контролируемого получения микроорганизмов с заданными свойствами

## Генетическая инженерия

Генетическая (генная) инженерия начала развиваться с 1973 года, когда американские исследователи Стэнли Коэн и Энни Чанг встроили в бактериальную **плазмиду** участок ДНК лягушки. Затем эту трансформированную плазмиду вернули в клетку бактерии, которая стала синтезировать белки лягушки, а также передавать лягушачью ДНК своим потомкам. Таким образом был найден метод, позволяющий встраивать чужеродные **гены** в **геном** определенного организма.



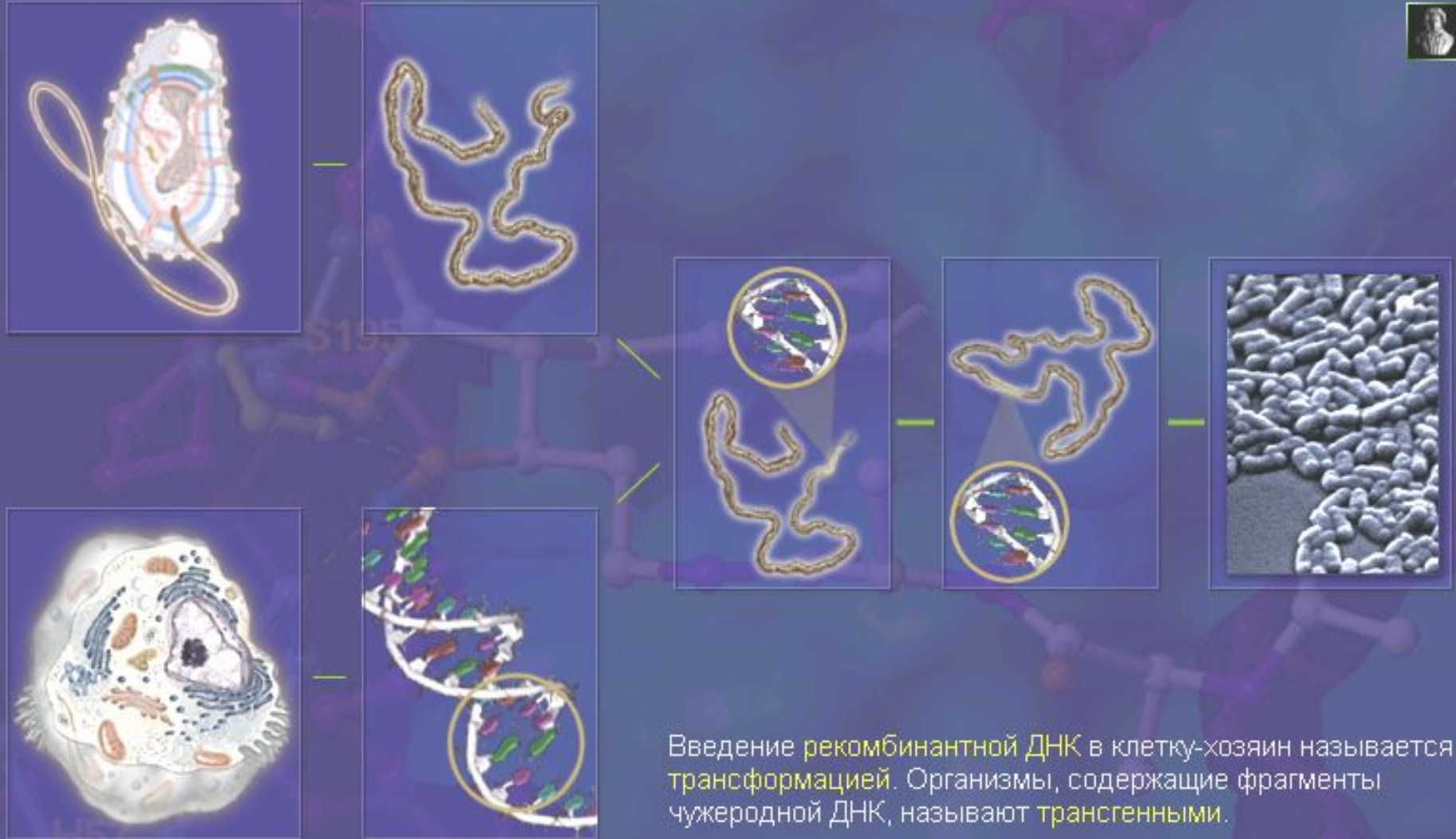
Первым продуктом, полученным с помощью генной инженерии, стали лекарственные препараты. Введя соответствующие гены, ученые «научили» клетки бактерий синтезировать **инсулин**, а затем и **интерферон**, что значительно увеличило и удешевило производство этих лекарств.



## Основная технология генетической инженерии

В основе генетической инженерии лежит технология получения **рекомбинантной ДНК**. Эта технология включает ряд последовательных экспериментальных процедур, в ходе которых осуществляется перенос **ДНК** (дезоксирибонуклеиновой кислоты) одного организма в другой.

### Технология получения **рекомбинантной молекулы ДНК**



Введение **рекомбинантной ДНК** в клетку-хозяин называется **трансформацией**. Организмы, содержащие фрагменты чужеродной ДНК, называют **трансгенными**.

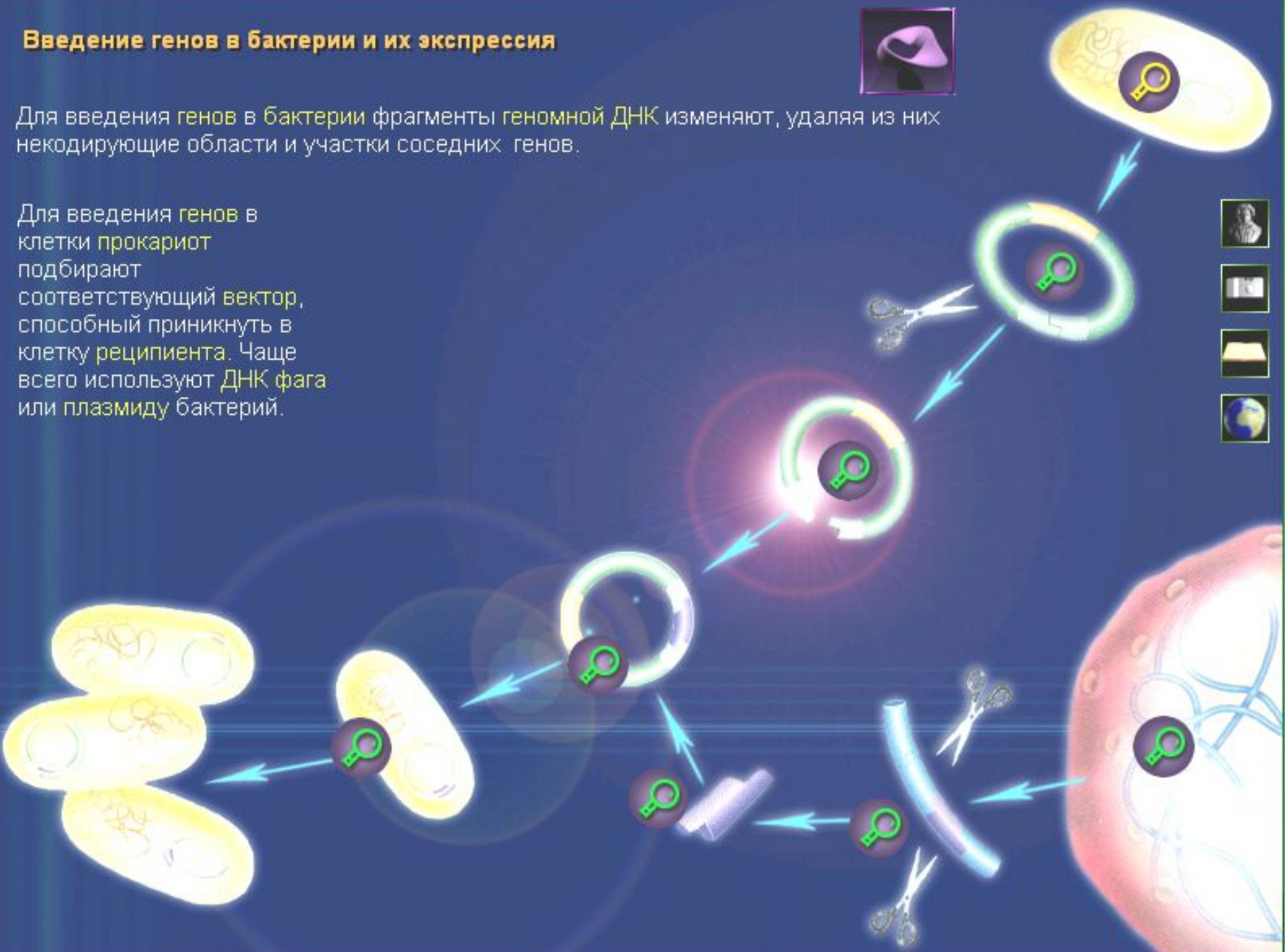


## Введение генов в бактерии и их экспрессия



Для введения генов в бактерии фрагменты геномной ДНК изменяют, удаляя из них некодирующие области и участки соседних генов.

Для введения генов в клетки прокариот подбирают соответствующий вектор, способный проникнуть в клетку реципиента. Чаще всего используют ДНК фага или плазмиду бактерий.



## Экспрессия генов в дрожжах

Дрожжевые клетки удобно использовать для получения разнообразных продуктов промышленного назначения. Преимуществами дрожжей по сравнению с бактериями является их рост на дешевых субстратах и высокая генетическая стабильность при промышленном культивировании. Экспериментировать с дрожжевыми клетками легко и потому, что они имеют сравнительно малый размер генома и короткое время регенерации (несколько часов). В качестве объекта для клонирования и экспрессии рекомбинантных ДНК чаще всего используют *Saccharomyces cerevisiae*.

