

# **ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК ГЕНЕТИКИ**

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

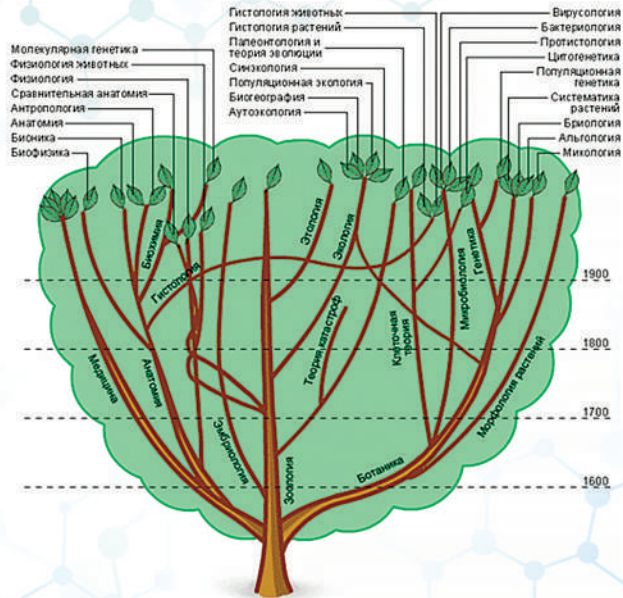


**ГЕНЕТИКА – НАУКА, СПОСОБНАЯ  
В БУКВАЛЬНОМ СМЫСЛЕ СДЕЛАТЬ НАС  
ЛУЧШЕ И ИЗМЕНИТЬ МИР ВОКРУГ.**

**В.В. ПУТИН, СОВЕЩАНИЕ  
ПО РАЗВИТИЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РФ.**

# ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЕ ДРЕВО БИОЛОГИИ

ГЕНЕТИКА - НАУКА О НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ, УНИВЕРСАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ.



# НАУКИ, ИЗУЧАЮЩИЕ СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

ЦИТОЛОГИЯ

ГЕНЕТИКА

ВИРУСОЛОГИЯ

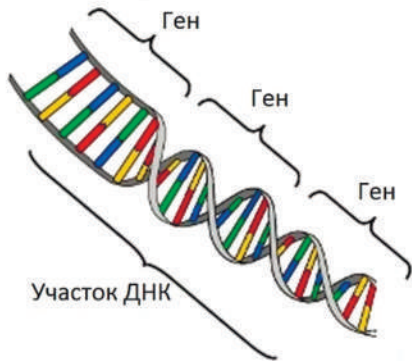
# ДНК

БИОХИМИЯ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ  
БИОЛОГИЯ

МИКРОБИОЛОГИЯ

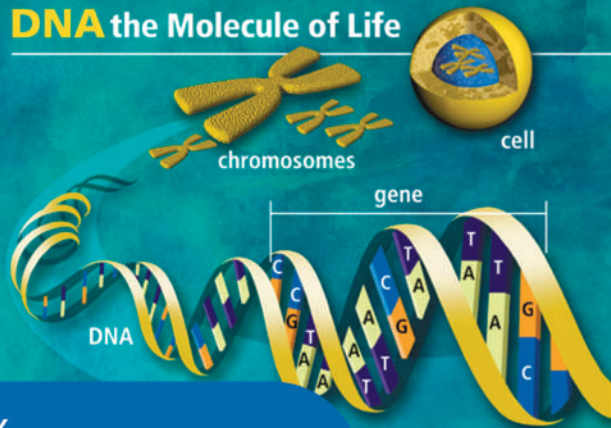
ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК ГЕНЕТИКИ



**ГЕН** – ЭТО УЧАСТОК МОЛЕКУЛЫ ДНК,  
ОТВЕЧАЮЩИЙ ЗА ОДИН ПРИЗНАК, Т.Е. ЗА  
СТРУКТУРУ ОПРЕДЕЛЕННОЙ МОЛЕКУЛЫ БЕЛКА.



## DNA the Molecule of Life



ГЕН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УЧАСТОК  
ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ,  
ЗАДАЮЩИЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЁННОГО  
ПОЛИПЕПТИДА, ЛИБО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РНК.

# ВАЖНЕЙШИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

БЕЛОК

КАРИОТИП

ДЕНАТУРАЦИЯ ДНК

РЕПЛИКАЦИЯ

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

ТРАНСКРИПЦИЯ

ГЕНОМ

КРОССИНГОВЕР

ФЕНОТИП

ГЕН

РИБОНУКЛЕИНОВАЯ  
КИСЛОТА

АТФ

ЛОКУС

ТРАНСЛЯЦИЯ

ГЕНОТИП

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ  
КИСЛОТА

# СТРУКТУРА МОЛЕКУЛЫ ДНК

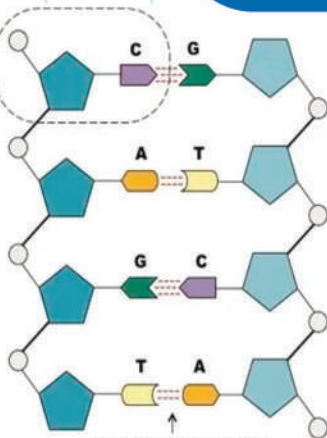


ДЖЕЙМС УОТСОН И ФРЕНСИС КРИК,  
ОТКРЫВАТЕЛИ СТРУКТУРЫ ДНК, 1953 Г.

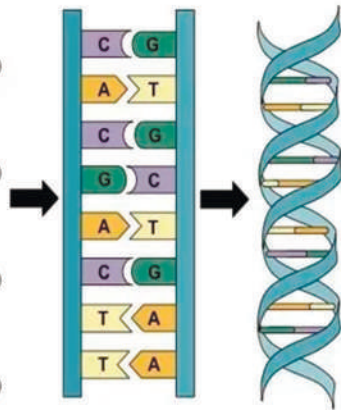
нуклеотид

**Key:**

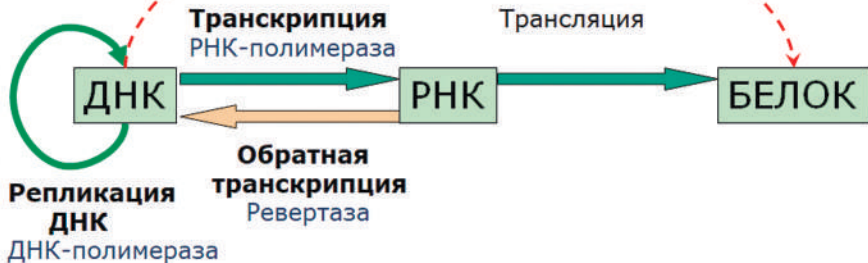
- Adenine
- Thymine
- Guanine
- Cytosine



водородные связи

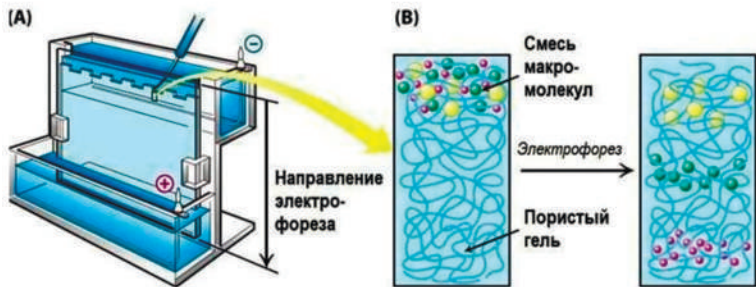
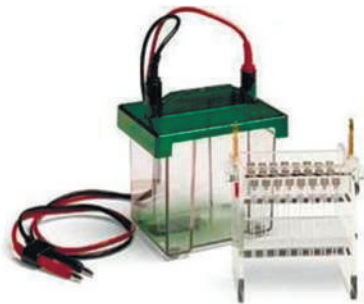


# ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДОГМА МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ (Ф.КРИК, 1958)



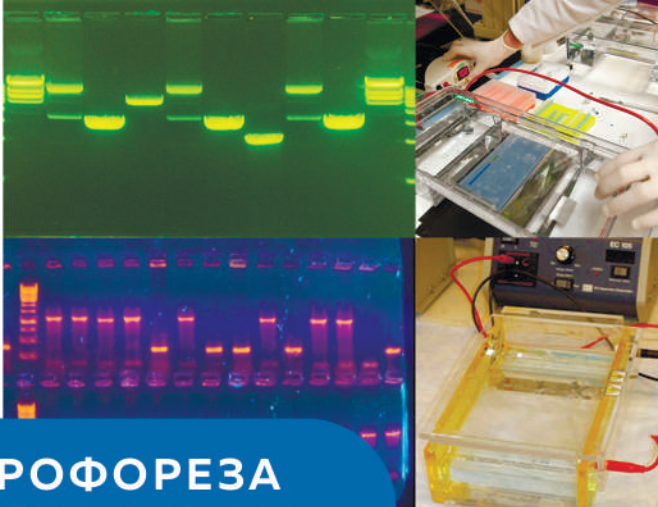
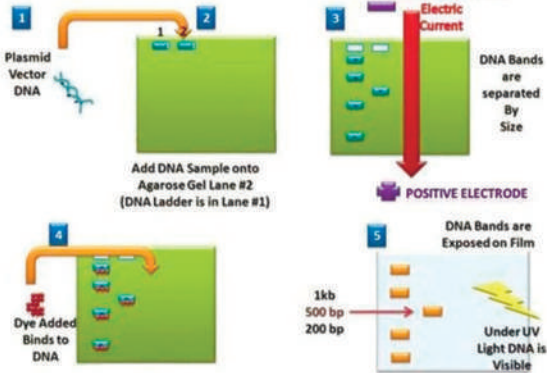
**БЕЛОК - РЕЦИПИЕНТ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**





## РАЗДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛ ДНК: ЭЛЕКТРОФОРЕЗ В ГЕЛЕ

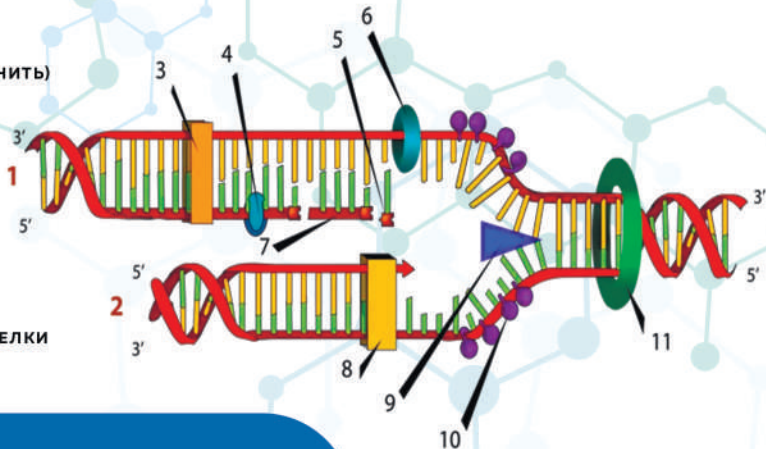
**ЭЛЕКТРОФОРЕЗ** - ЭТО СПОСОБ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ МОЛЕКУЛ, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЙ ЗАРЯД И РАЗМЕРЫ, ПУТЕМ ПОМЕЩЕНИЯ ИХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ.



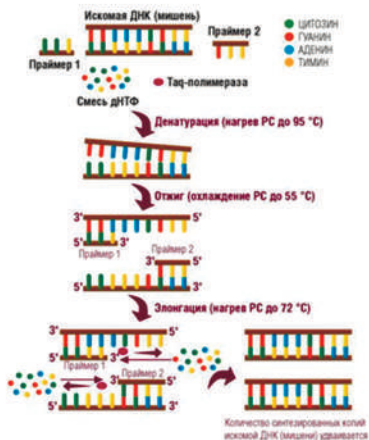
# ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

# РЕПЛИКАЦИЯ ДНК

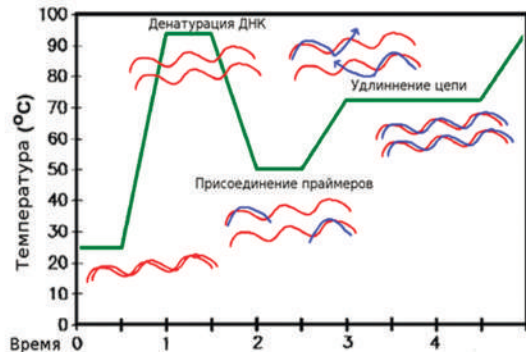
1. ОТСТАЮЩАЯ ЦЕПЬ (ЗАПАЗДЫВАЮЩАЯ НИТЬ)
2. ВЕДУЩАЯ ЦЕПЬ (ЛИДИРУЮЩАЯ НИТЬ)
3. ДНК-ПОЛИМЕРАЗА  $\alpha$
4. ДНК-ЛИГАЗА
5. РНК-ПРАЙМЕР
6. ПРАЙМАЗА
7. ФРАГМЕНТ ОКАЗАКИ,
8. ДНК-ПОЛИМЕРАЗА  $\delta$
9. ХЕЛИКАЗА
10. ОДНОНИТЕВЫЕ ДНК-СВЯЗЫВАЮЩИЕ БЕЛКИ
11. ТОПОИЗОМЕРАЗА



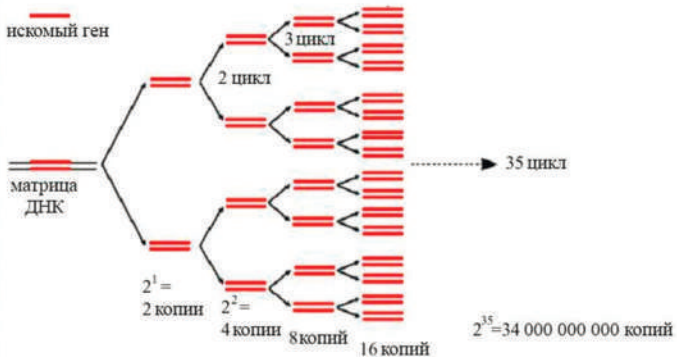
## ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ (ПЦР)



1. ИСХОДНАЯ СМЕСЬ
2. ДЕНАТУРАЦИЯ
3. ОТЖИГ
4. ЭЛОНГАЦИЯ
5. РЕПЛИКАЦИЯ ФРАГМЕНТА ДНК

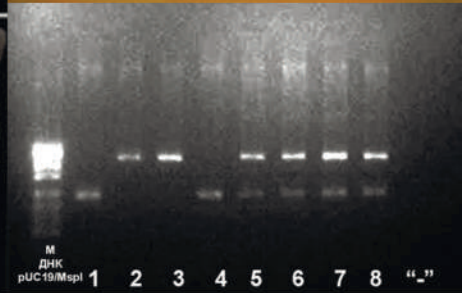
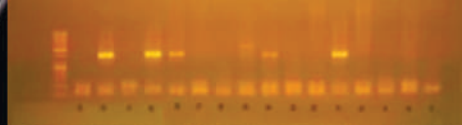
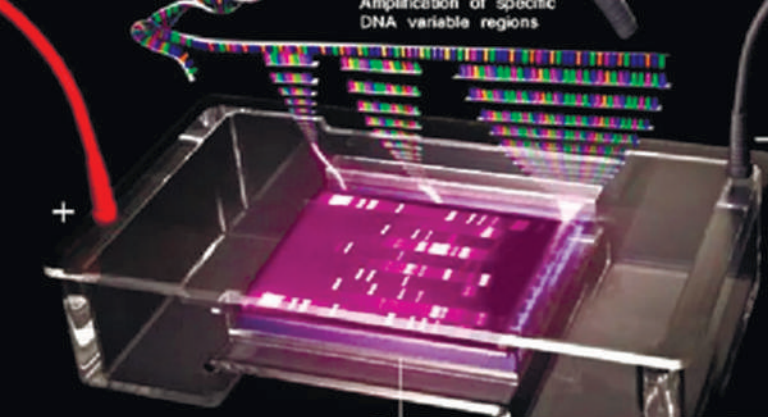


# СХЕМА ПЦР



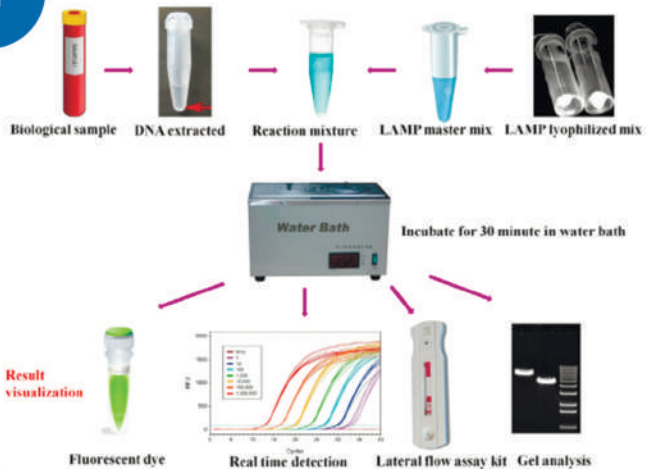
АМПЛИФИКАТОР

СХЕМА ПЦР



## МЕТОД ГЕЛЬ-ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЦР

# НОВЫЕ МЕТОДЫ ПЦР





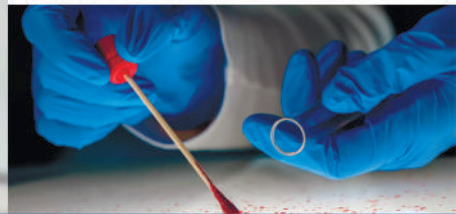
**ВСЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ  
БИОЛОГИЯ РАЗДЕЛИЛАСЬ  
НА ПЕРИОДЫ «ДО ПЦР»  
И «ПОСЛЕ»**

**ЗА ИЗОБРЕТЕНИЕ ПЦР К. МУЛЛИС  
СОВМЕСТНО С М. СМИТОМ В 1993 ГОДУ  
ПОЛУЧИЛ НОБЕЛЕВСКУЮ ПРЕМИЮ**



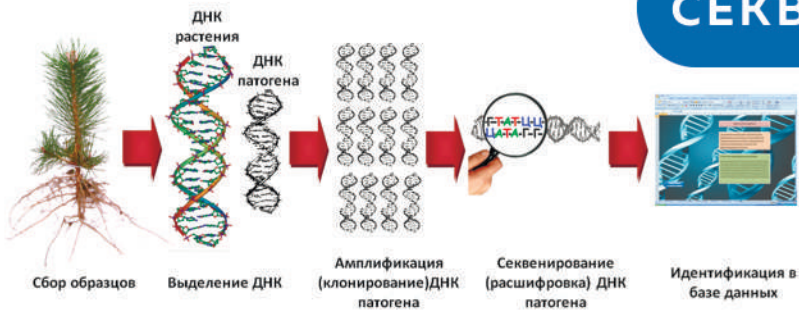


1. ОБНАРУЖЕНИЕ ВИРУСОВ ИЛИ БАКТЕРИЙ  
В КЛИНИЧЕСКИХ ОБРАЗЦАХ
2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ
3. ПОЛУЧЕНИЕ ДНК ИЗ КУСОЧКОВ КОСТЕЙ ЛЮДЕЙ  
И ЖИВОТНЫХ, ЖИВШИХ СОТНИ И ДЕСЯТКИ ТЫСЯЧ  
ЛЕТ НАЗАД.
4. И МНОГОЕ ДРУГОЕ...



**ДЛЯ ЧЕГО  
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЦР?**

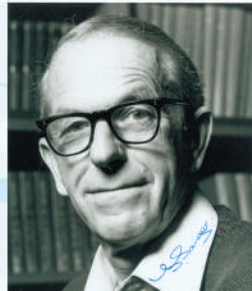
# СЕКВЕНИРОВАНИЕ



**СЕКВЕНИРОВАНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ (БЕЛКОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ) – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ АМИНОКИСЛОТНОЙ ИЛИ НУКЛЕОТИДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ, Т.Е. РАСШИФРОВКА ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ЛИНЕЙНЫХ МОЛЕКУЛ ДНК ИЛИ РНК, СОСТОЯЩИХ ИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ «БУКВ» – НУКЛЕОТИДОВ, А В СЛУЧАЕ БЕЛКОВ – АМИНОКИСЛОТ.**

**ФРЕДЕРИК СЕНГЕР**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК ГЕНЕТИКИ**





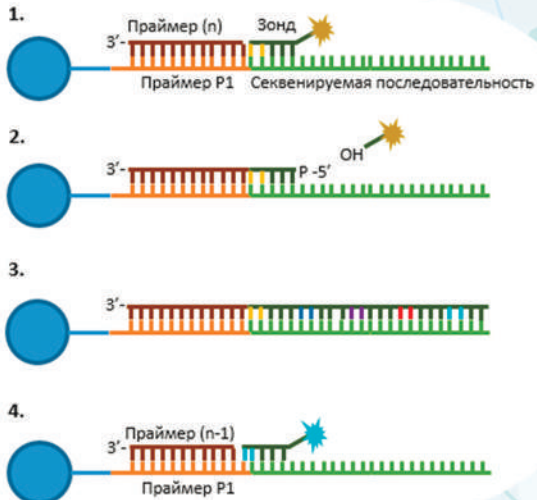
**ФРЕДЕРИК СЕНГЕР – ОДИН ИЗ НЕМНОГИХ УЧЕНЫХ,  
КОТОРЫЕ ПОЛУЧИЛИ НОБЕЛЕВСКУЮ ПРЕМИЮ ДВАЖДЫ.**

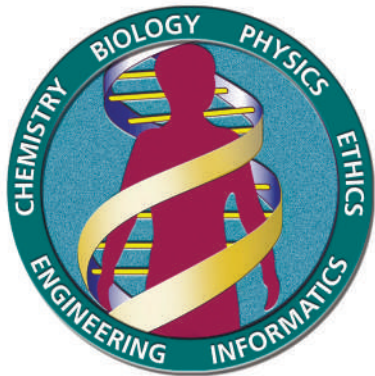
**НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ 1958 ГОДА  
«ЗА УСТАНОВЛЕНИЕ СТРУКТУР БЕЛКОВ, ОСОБЕННО  
ИНСУЛИНА».**

**НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ 1980 ГОДА  
«ЗА ВКЛАД В ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ».**

**СЕКВЕНИРОВАНИЕ ПО СЕНГЕРУ ЯВЛЯЕТСЯ  
САМЫМ ТОЧНЫМ МЕТОДОМ, К КОТОРОМУ  
ОБРАЩАЮТСЯ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ  
ПРОВЕРИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕКВЕНИРОВАНИЯ  
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.**

# СЕКВЕНИРОВАНИЕ





**СЕНГЕРУ УДАЛОСЬ ПРОЧИТАТЬ ПЕРВЫЙ  
В ИСТОРИИ ПОЛНЫЙ ГЕНОМ ОТДЕЛЬНОГО  
ОРГАНИЗМА – ГЕНОМ БАКТЕРИОФАГА  $\Phi$ X174**

15 February 2001

# nature

## the human genome

### Nuclear fission

Five-dimensional  
energy landscapes

### Seafloor spreading

The view from under  
the Arctic ice

### Career prospects

Sequence creates new  
opportunities

naturejobs  
genomics special



# The Human Genome Project

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА

БИОИНЖЕНЕРИЯ

БИОФАРМАКОЛОГИЯ

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

ПАЛЕОГЕНЕТИКА

ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК ГЕНЕТИКИ

ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

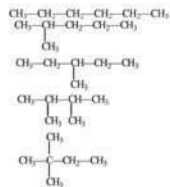
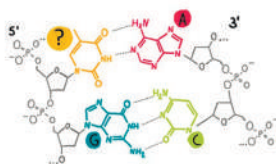
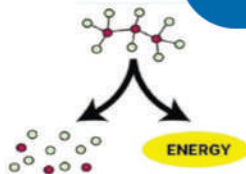
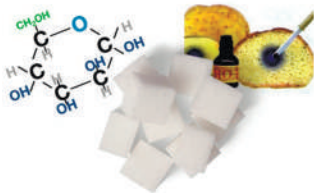
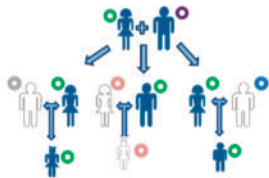
БИОНИКА

КЛОНИРОВАНИЕ

ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ

БИОИНФОРМАТИКА

# РАЗМИНКА



ИЗ ПЕРВЫХ БУКВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ, ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ СИМВОЛИЧЕСКИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В РИСУНКАХ ИЛ И АССОЦИИРУЮТСЯ С НИМИ, СОСТАВЬТЕ СЛОВО - ОДНО ИЗ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКЕ





# МНОГО ИНТЕРЕСНОГО О ГЕНЕТИКЕ МОЖНО ПОСМОТРЕТЬ НА САЙТАХ:

**НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ САЙТ «БИОМОЛЕКУЛА» -**  
[HTTPS://BIOMOLECULA.RU/](https://biomolecula.ru/)

**НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ САЙТ «ЭЛЕМЕНТЫ» -**  
[HTTPS://ELEMENTY.RU/](https://elementy.ru/)

**НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ПОРТАЛ «ВЕЧНАЯ МОЛОДОСТЬ» -**  
[HTTPS://VECHNAYAMOLODOST.RU/](https://vechnayamolodost.ru/)

**ПРОЕКТ «ПОСТНАУКА»: ГЕНЕТИКА -**  
[HTTPS://POSTNAUKA.RU/THEMES/GENETIKA](https://postnauka.ru/themes/genetika)