

# **МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Тарасенкова Ольга Алексеевна  
учитель биологии МБОУ СШ№12 г.Сургут

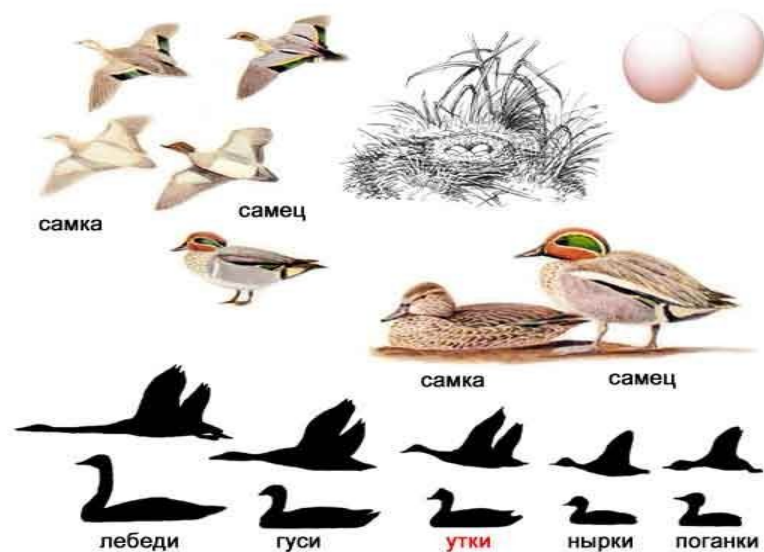
- **Метод** – это путь исследования, который проходит ученый, решая какую-либо научную задачу, проблему.



# ОПИСАТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

□ *Заключается в сборе фактического материала и его описании.*

Этот метод утвердился в биологии в XVIII веке и используется в настоящее время в зоологии, ботанике, микологии, экологии, этологии.



# НАБЛЮДЕНИЕ

метод, с помощью которого

*исследователь собирает информацию*

*об объекте в естественных или*

*искусственных условиях. Наблюдение*

*протекает без вмешательства*

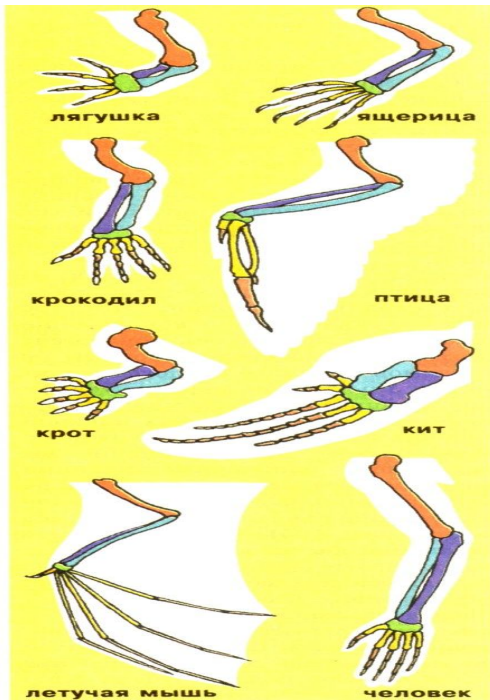
*исследователя в его ход*





# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

□ *заключается в сравнении изучаемых организмов, их структур и функций между собой с целью выявления сходств и различий* Сравнение, даёт возможность найти закономерности, общие для разных явлений



# ИСТОРИЧЕСКИЙ МЕТОД

- на основе данных о современном органическом мире и его прошлом познаются процессы развития живой природы. *Устанавливаются взаимосвязи между фактами, процессами, явлениями, происходившими на протяжении исторически длительного времени (несколько миллиардов лет).*



## ЭКСПЕРИМЕНТ (ОПЫТ)

- ▣ *изучение свойств биологических объектов в контролируемых условиях. Эксперимент – это получение новых знаний с помощью поставленного опыта*  
*Примерами экспериментов являются скрещивания животных или растений с целью получения нового сорта или породы, проверка нового лекарства, выявление роли какого-либо органа или клетки*



- Эксперименты бывают **полевые** и **лабораторные**.
- **Полевые** эксперименты осуществляют в естественных условиях: на экспериментальных участках изучают действие определенных веществ на рост растений, испытывают меры борьбы с вредителями, исследуют влияние хозяйственной деятельности человека на природные экосистемы



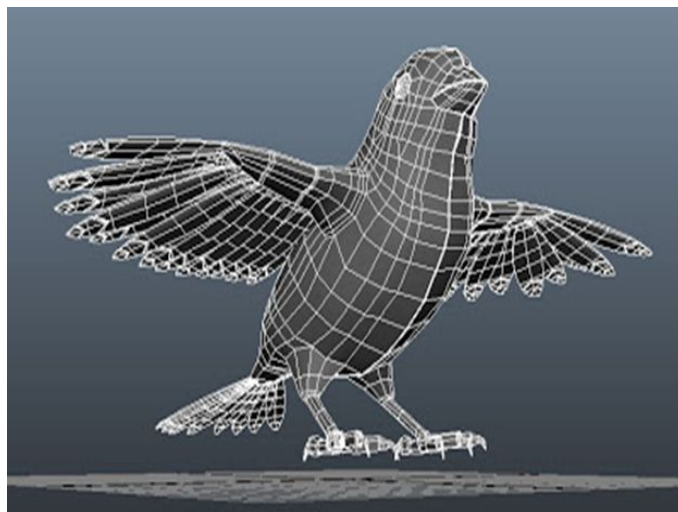
**Лабораторные** эксперименты проводятся в специально оборудованных помещениях (лабораториях)





# МОДЕЛИРОВАНИЕ

- *имитирование процессов, недоступных для непосредственного наблюдения или экспериментального воспроизведения.* Метод при котором создается некий образ объекта, модель, с помощью которой ученые получают необходимые сведения об объекте. Как правило изучаются явления которые нельзя воспроизвести экспериментально



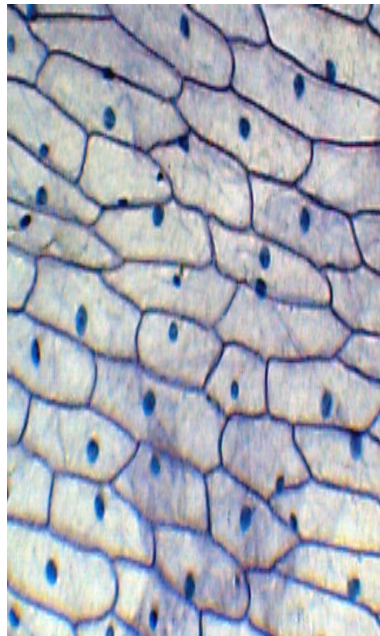
## МОДЕЛИРОВАНИЕ

- *Например: последствия атомной войны или последствия строительства плотины и водохранилища в данной местности, модель динамики численности хищник-жертва (математическая модель Лотки-Вольтерры). При установлении структуры молекулы ДНК Джеймс Уотсон и Френсис Крик создали из пластмассовых элементов модель – двойную спираль ДНК, отвечающую данным рентгенологических и биохимических исследований. Эта модель вполне удовлетворяла требованиям, предъявляемым к ДНК.*



# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

▣ *Микроскопия* световая и электронная.



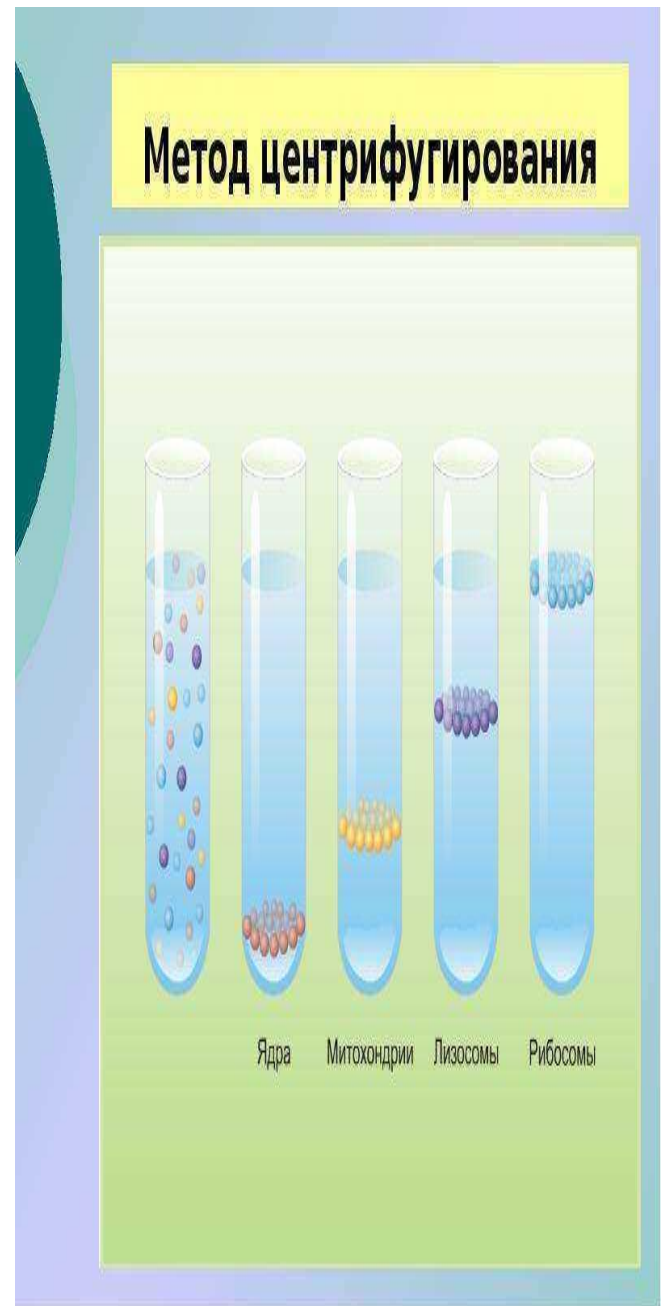
## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

- ▣ *Центрифугирование* – разрушенные клетки помещают в центрифугу — прибор, в котором пробирки с клеточным материалом вращаются на очень высокой скорости.





- Разные клеточные структуры имеют различные массу, размеры и плотность, поэтому под действием центробежной силы в растворах определенных веществ (например, сахарозы или хлорида цезия) они оседают с разной скоростью и останавливаются в определенном слое жидкости, что **дает возможность отделить одни частицы от других**. Таким методом отделяют митохондрии, рибосомы и другие органоиды клетки.





## МЕТОД МЕЧЕНЫХ АТОМОВ

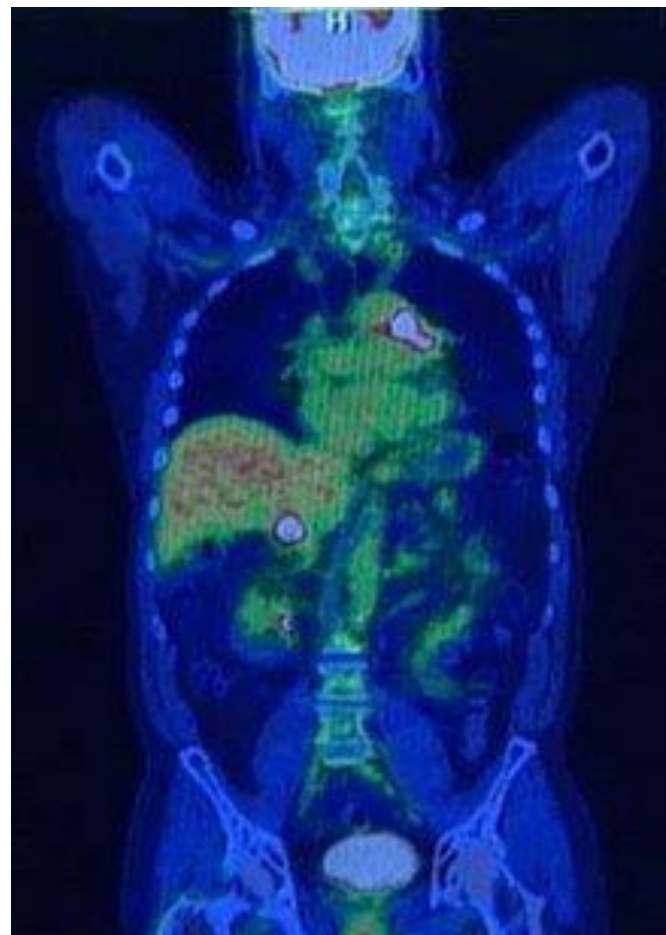
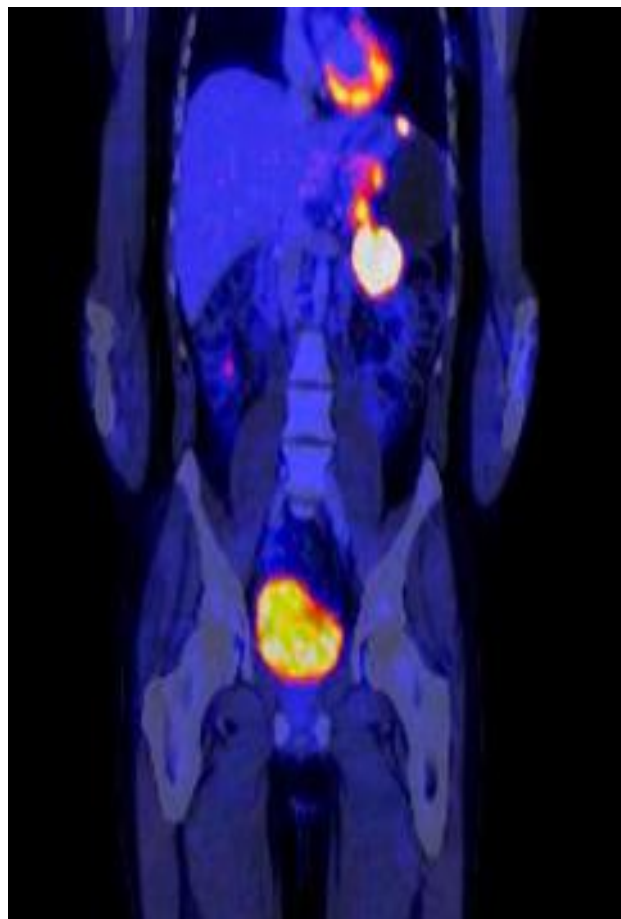
- *Метод основан на применении радиоактивных индикаторов.* Его сущность заключается в том, что радиоактивные изотопы, добавленные к неактивным атомам, как бы метят их, позволяя следить за ходом течения различных процессов, в которых участвуют эти атомы.
- Через определенные промежутки времени с помощью специальных приборов наблюдают за распределением радиоактивного изотопа в тканях организма.
- Метод меченых атомов позволяет биологам и медикам изучить физиологические процессы в условиях эксперимента.



# Позитронно-эмиссионная томография



# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ИЗОТОПА В ТКАНЯХ ОРГАНИЗМА

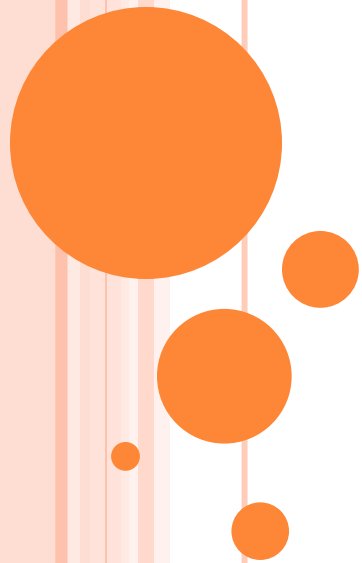


# СТАТИСТИЧЕСКИЙ

- ▣ *Статистический* (математический) метод применяется для обработки числовых данных, полученных с помощью других методов (эмпирических). Используют также для проверки степени достоверности полученных результатов.



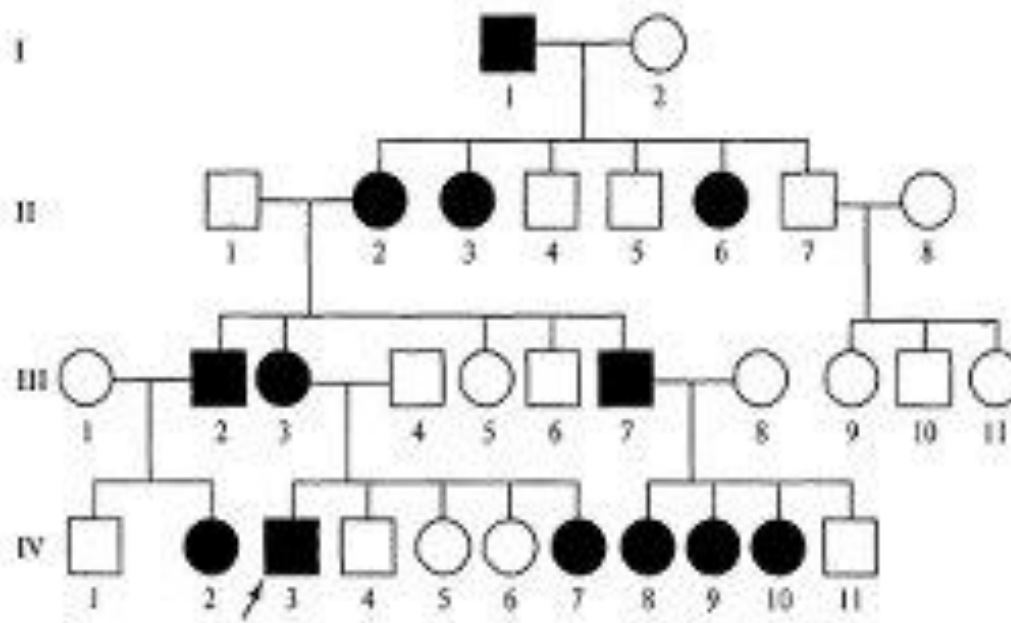
# **МЕТОДЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА.**





# ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД

- ▣ *составление родословных.* После составления родословной проводится её анализ с целью установления характера наследования изучаемого признака



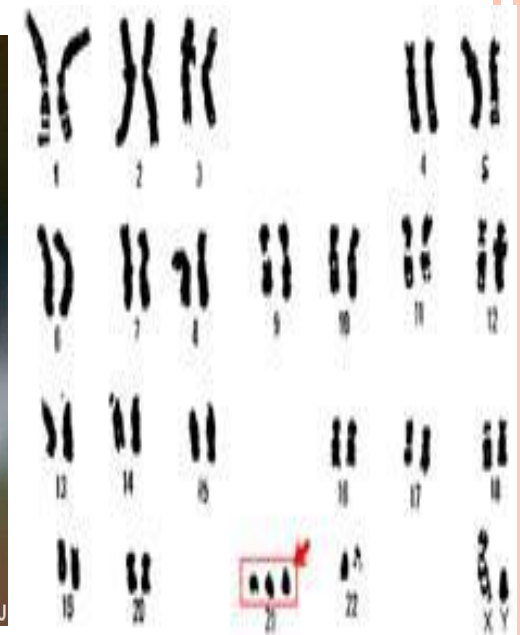
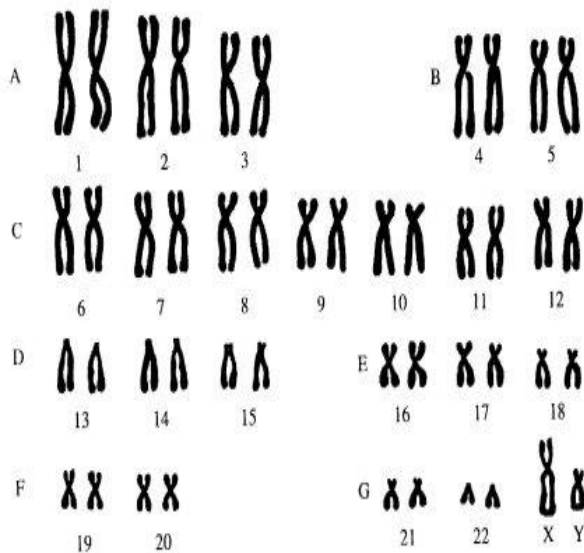
## **БЛИЗНЕЦОВЫЙ МЕТОД**

Чаще используют монозиготных (однойяцевых) близнецов. Наблюдения за ними дают материал для выяснения роли: **наследственности** (нарушение внутриутробного развития) и **среды** в развитии признаков. Причём под внешней средой понимают не только физические факторы, но и социальные условия. *Благодаря близнецовому методу, была выяснена наследственная предрасположенность к шизофрении, эпилепсии, сахарному диабету.*



# ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ (ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ) МЕТОД

- ▣ *основан на исследовании строения клетки и ее структур( хромосом) под микроскопом. Выявляются хромосомные и геномные нарушения*



# БИОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД

- ▣ *Исследование химических процессов, происходящих в организме*, позволяет обнаружить нарушения в обмене веществ, вызванные изменением генов и, как следствие изменение активности различных ферментов.



# Методы селекции





# ГИБРИДИЗАЦИЯ

## *Неродственная (аутбридинг)*

У животных скрещивание отдаленных пород, отличающихся контрастными признаками, для получения гетерозиготных популяций и проявления гетерозиса. Получается бесплодное потомство. У растений внутривидовое, межвидовое, межродовое скрещивание, ведущее к гетерозису, для получения гетерозиготных популяций, а также высокой продуктивности.



## *Близкородственная (инбридинг)*

У животных проводят скрещивание между близкими родственниками для получения гомозиготных (чистых) линий с желательными признаками.

У растений: самоопыление у перекрестноопыляющихся растений путем искусственного воздействия для получения гомозиготных (чистых) линий

близкородственное  
скрещивание (отец – дочь,  
мать – сын, двоюродные



# ОТБОР

**Массовый** У животных не применяется.  
У растений применяется в отношении  
перекрестноопыляющихся растений.



**Индивидуальный** У животных применяется  
жесткий индивидуальный отбор по хозяйственно  
ценным признакам, выносливости, экстерьеру. У  
растений применяется в отношении  
самоопыляющихся растений, выделяются чистые  
линии – потомство одной самоопыляющейся особи.



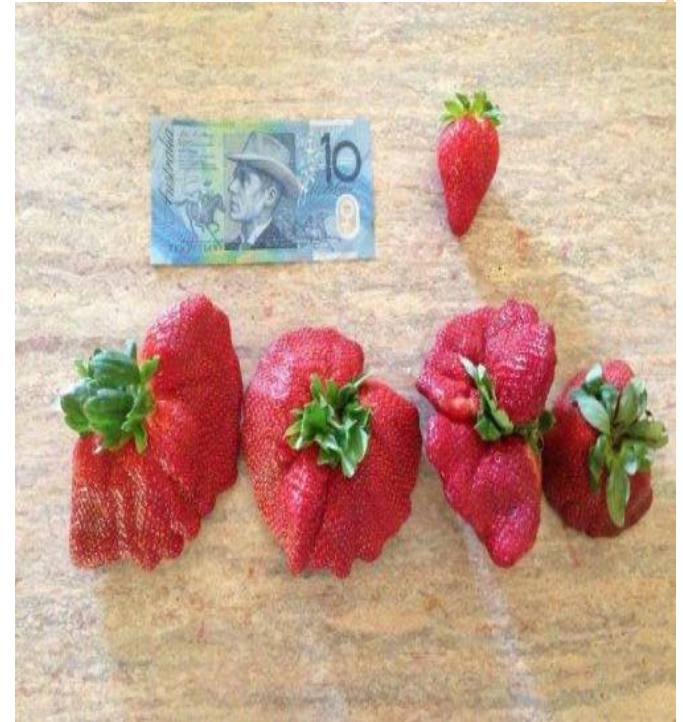
## МУТАГЕНЕЗ

- Осуществляется путём применения ионизирующих излучений и химических мутагенов, которые значительно увеличивают число мутаций.
- Таким образом, учёные пытаются получить организмы с новыми полезными свойствами.



# ПОЛИПЛОИДИЯ

*Увеличение числа наборов хромосом в клетках организма, кратное гаплоидному.* Полиплоидия может возникнуть при нерасхождении хромосом в мейозе. В этом случае половая клетка получает полный (нередуцированный) набор хромосом соматической клетки ( $2n$ ). При слиянии такой гаметы с нормальной ( $n$ ) образуется триплоидная зигота ( $3n$ ), из которой развивается триплоид. Если обе гаметы несут по диплоидному набору, возникает тетраплоид.





# МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ И. В. МИЧУРИНА



## МЕТОД МЕНТОРА

- Воспитание в гибридном сеянце желательных качеств (усиление доминирования), для чего сеянец прививается на растение-воспитатель, от которого эти качества хотят получить. Чем ментор старше, мощнее, длительнее действует, тем его влияние сильнее

- Пример:  
яблоня Китайка (подвой) X гибрид  
(Китайка X Кандиль-синап) =  
Кандиль-синап (морозостойкий)



## МЕТОД ПОСРЕДНИКА

- При отдаленной гибридизации для преодоления нескрещиваемости использование дикого вида в качестве посредника

Пример: дикий монгольский миндаль X дикий персик  
Давида = миндаль Посредник

Культурный персик X миндаль Посредник = гибридный персик (продвинут на север)



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>   | <b>Применение метода</b>               |
|----------------|--|
|                | Определение числа хромосом в кариотипе |
| Статистический | Распространение признака в популяции   |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| Метод  | Применение метода                      |
|--|--|
| <b>ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ<br/>(или цитологический)</b> | Определение числа хромосом в кариотипе |
| Статистический                                   | Распространение признака в популяции   |





РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b> | <b>Применение метода</b>                    |
|--------------|---|
|              | Сезонные изменения в живой природе          |
| Близнецовый  | влияние условий среды на развитие признаков |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| Метод             | Применение метода                           |
|-------------------|---|
| <b>НАБЛЮДЕНИЕ</b> | Сезонные изменения в живой природе          |
| Близнецовый       | влияние условий среды на развитие признаков |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>      | <b>Применение метода</b>                |
|-------------------|---|
| Гибридологический | Закономерности наследования признаков   |
|                   | Избирательное изучение органоиды клетки |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| Метод                    | Применение метода                       |
|--------------------------|---|
| Гибринологический        | Закономерности наследования признаков   |
| <b>ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ</b> | Избирательное изучение органоиды клетки |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>  | <b>Применение метода</b>                  |
|---------------|---|
|               | Изучение строения клеток<br>кожицы лука   |
| Биохимический | определение уровня<br>гемоглобина в крови |





РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>                                 | <b>Применение метода</b>                  |
|--|---|
| <b>МИКРОСКОПИЯ</b> или <b>ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ</b> | Изучение строения клеток<br>кожицы лука   |
| Биохимический                                | определение уровня<br>гемоглобина в крови |



РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>                              | <b>Применение метода</b>  |
|---|---|
| близкородственное скрещивание (инбридинг) | закрепление наследственных свойств  |
|   | воздействие на семена пшеницы рентгеновскими лучами в условиях эксперимента |



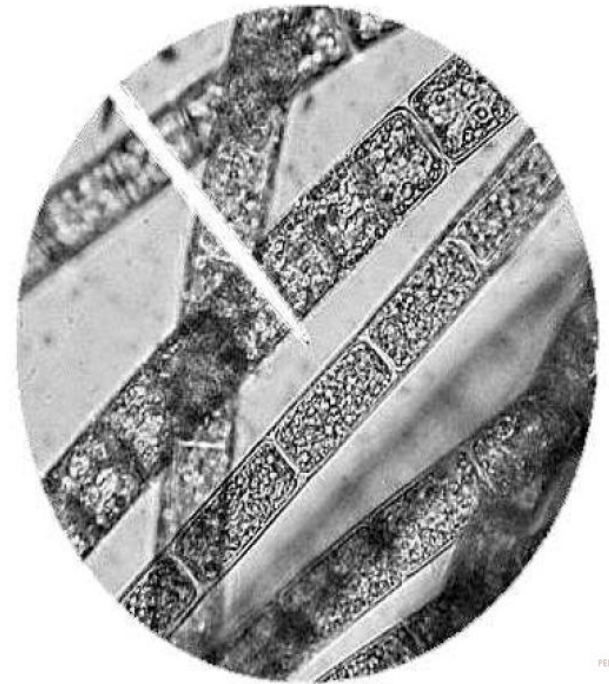
РАССМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» И ЗАПОЛНИТЕ ПУСТУЮ ЯЧЕЙКУ, ВПИСАВ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТЕРМИН.

| <b>Метод</b>                              | <b>Применение метода</b>  |
|---|---|
| близкородственное скрещивание (инбридинг) | закрепление наследственных свойств  |
| <b>МУТАГЕНЕЗ</b>                          | воздействие на семена пшеницы рентгеновскими лучами в условиях эксперимента |



РАССМОТРИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО РИСУНОК И ОТВЕЬТЕ НА ВОПРОСЫ.

1. Что изображено на рисунке?
2. Каким методом получено это изображение?
3. Какие преимущества и недостатки есть у этого метода по сравнению с альтернативными методами?



# РАССМОТРИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО РИСУНОК И ОТВЕЬТЕ НА ВОПРОСЫ.

**Пояснение.1.** На рисунке изображены клетки.

ИЛИ

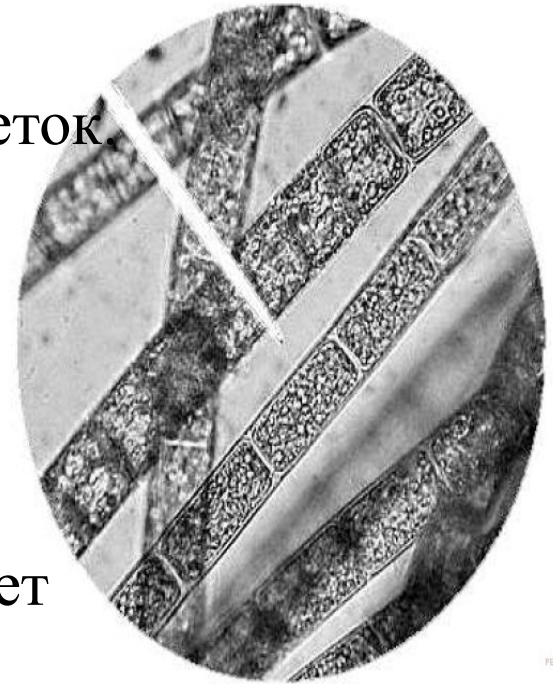
На рисунке изображена микрофотография клеток.

ИЛИ

На рисунке изображена водоросль.

2. Изображение получено методом световой микроскопии.

3. Альтернативный метод – электронная микроскопия. Световая микроскопия позволяет рассматривать живые объекты и позволяет получать цветные изображения, но разрешающая способность у световой микроскопии гораздо меньше, чем у электронной.





РАССМОТРИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО РИСУНОК И ОТВЕЬТЕ НА ВОПРОСЫ.

1. Что изображено на рисунке?
2. Каким методом получено это изображение?
3. Какие преимущества и недостатки есть у этого метода по сравнению с альтернативными методами?



# РАССМОТРИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО РИСУНОК И ОТВЕЬТЕ НА ВОПРОСЫ.

**Пояснение.1.** На рисунке изображён фрагмент клетки.

ИЛИ

На рисунке изображена электронная микрофотография фрагмента клетки.

ИЛИ

любой иной верный ответ.

2. Изображение получено методом электронной микроскопии.

3. Альтернативный метод – световая микроскопия.

Электронная микроскопия не позволяет рассматривать живые объекты и требует сложной подготовки препарата, но зато имеет большую разрешающую способность.



## В ПРЕЗЕНТАЦИИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ:

- <https://bio-ege.sdamgia.ru/test?theme=208>
- <https://infourok.ru/metody biologicheskikh nauk v zadaniyah ege-468967.htm>
- <https://www.examen.ru/add/manual/school-subjects/natural-sciences/genetics/metodyi-selekczii/>

