

# Технология проведения опытно-экспериментальной работы в рамках дисциплины «Биоквантум»

Нестерова Ирина Александровна  
педагог дополнительного образования  
ДТ «Кванториум»

Тюмень , 2025





# Значение экспериментальной работы в «Биоквантум»

## Ключ к пониманию

Эксперименты — ключ к пониманию биологических процессов, лежащих в основе жизни.

## Практические навыки

Практическое закрепление теоретических знаний через опыт помогает учащимся освоить сложный материал.

## Научное мышление

Формирование навыков научного мышления и критического анализа для решения сложных задач.





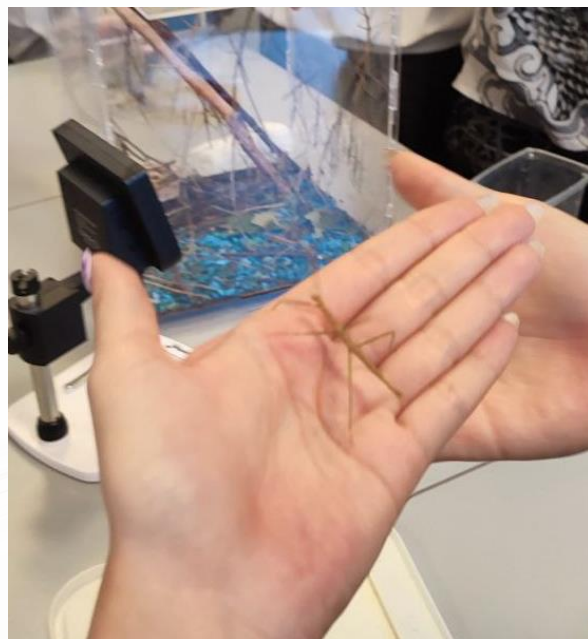
# Работа с живыми объектами:

- Требуется регулярного ухода, внимания
- Биологические процессы непредсказуемы
- Контроль за численностью
- Быть готовым ставить опыт заново





# Работа с живыми объектами





# Алгоритм постановки эксперимента: основные этапы



1. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы
2. Планирование эксперимента
3. Подготовка материалов
4. Проведение эксперимента
5. Систематическое наблюдение и фиксация данных
6. Анализ и интерпретация результатов
7. Формулировка выводов
8. Презентация результатов





# Пример эксперимента: влияние 0,1%-го раствора вещества «К» на прорастание семян

Гипотеза, которую формулируют сами учащиеся, может звучать так: *«0,1%-ный раствор вещества «К» ускоряет прорастание семян и увеличивает их всхожесть».*

## Алгоритм проведения эксперимента

### Шаг 1. Подготовка материалов.

- Отбираем 120 одинаковых здоровых семян. (Из одной партии)
- Готовим 0,1%-ный раствор вещества точно по инструкции. Подготавливаем шесть чашек Петри, фильтровальную бумагу, пипетки, маркеры.

### Шаг 2. Формирование групп.

- Три чашки — опытная группа, три — контрольная.
- По 20 семян в каждой — для статистической достоверности.

### Шаг 3. Создание одинаковых условий.

Все чашки — в одном месте, при +22...+25°C, без резких колебаний влажности.

### Шаг 4. Наблюдение (ключевой этап!).

Каждый день — фиксация:

- количество проросших семян,
- длина корешков,
- признаки загнивания или плесени.

Педагог напоминает: «Если пропустите день — потеряете данные, а может, и весь эксперимент».

### Шаг 5. Анализ и выводы — через 5–7 дней.





# Проведение эксперимента — строгое соблюдение протокола





# Типичные ошибки и как с ними работать

Категория ошибок	Пример ошибки	Практическое решение
<b>Методологические</b>	Неравное количество семян в группах	Использовать по 20–30 семян в каждой группе
<b>Технические</b>	Неточное приготовление раствора	Использовать аналитические весы, калиброванные мерные ёмкости
<b>Биологические</b>	Использование семян разного качества	Отбирать семена визуально, провести тест на всхожесть заранее
<b>Условия среды</b>	Разная температура или освещение для групп	Все чашки разместить в одном месте, использовать термостат
<b>Субъективные</b>	Несистематичные наблюдения	Вести ежедневный журнал наблюдений, придерживаться единой методики оценки
<b>Статистические</b>	Малый объём выборки	Увеличить количество повторов (репликаторов) до 3–5





# Как избежать ошибок: рекомендации для обучающихся



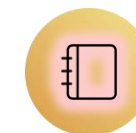
## Планируйте тщательно

Тщательно планируйте эксперимент и обсуждайте план с преподавателем для предотвращения недочётов.



## Используйте контроль

Используйте контрольные образцы и калибровочные процедуры для повышения точности измерений.



## Ведите записи

Вести подробные записи и фиксировать все отклонения, даже самые незначительные.



## Статистический анализ

Анализируйте данные с помощью статистических методов для получения объективных выводов.



## Обсуждайте результаты

Обсуждайте результаты и возможные ошибки в отчёте, чтобы извлечь уроки из опыта.





# Заключение: путь к успешным экспериментам в биологии



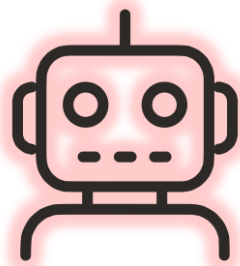
## Следуйте алгоритму

Следуйте алгоритму и принципам проведения экспериментов для достижения цели.



## Учитесь на ошибках

Учитесь на ошибках и постоянно совершенствуйте методику.



## Используйте технологии

Используйте современные научные подходы и технологии для получения точных данных.



## Творческий процесс

Эксперимент — это не только проверка гипотезы, но и творческий процесс открытия!

