

Алгоритм научно-исследовательской и проектной деятельности

1. Определить учебный предмет (например, История)
2. Определить объект исследования (например, Парусный флот России)

ИЛИ ПРОСТО ВЗЯТЬ ТЕМУ ПО ИНТЕРЕСУ ИЗ СПИСКА

3. Подойти к учителю-предметнику для постановки проблемы и формулировки задач исследования

Алгоритм научно-исследовательской и проектной деятельности

Вместе с научным руководителем

НА ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ПЕРВОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ:

4. Поставить проблему исследования
5. Сформулировать цель исследования
6. Сформулировать задачи (этапы работы):
 - анализ информации,
 - постановка эксперимента,
 - анализ результатов

Алгоритм научно-исследовательской и проектной деятельности

7. Регулярно консультироваться с научным руководителем (учителем-предметником) по ходу выполнения проекта
8. Регулярно кратко докладывать научному руководителю о продвижении исследования

Алгоритм научно-исследовательской и проектной деятельности

при завершении научного исследования

9. Сделать выводы (результаты работы, научная новизна, практическая значимость, внедрение)
10. Оформить текст научной работы по правилам
11. Оформить презентацию исследования
12. Подготовить доклад к презентации
13. Представить работу на защите

стадия 1 - ВЫБОР ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

РАССМОТРИМ ДВА ПРИМЕРА

Пример №1

- **Универсальный объект исследования - ПРОСТОЙ:**
карандаш, зеркало, камень, семя, игла, магнит, цветок, ложка, ковёр и т.п.

Объект - семя

стадия 2 - ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

1.) Биология

- Строение и развитие семени
- Тканевый состав семени
- Классификация семян
- Всхожесть семян
- Эволюция процесса полового размножения у растений

2.) Биохимия

- Условия прорастания семян
- Влияние состава и свойств воды на всхожесть семян
- Влияние типа почвы на прорастание семян
- Влияние химического состава почвы на прорастание семян

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

3.) Биофизика

- Влияние температуры на всхожесть семян
- Влияние освещённости на всхожесть семян
- Определение пределов толерантности семян по температуре

4.) Химия

- Определение наличия тяжёлых металлов в семенах растений
- Определение химического состава питательных сред для проращивания растений
- Выявление оптимального химического состава почв для прорастания растений

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

5.) География

- Распространение культурных растений и банк семян
- Семенной фонд России
- Скорость распространения семян и климат
- Анализ и прогноз расширения ареала борщевика в Евразии

6.) История

- История земледелия, центры происхождения культурных растений
- Моделирование примитивного сельского хозяйства на опытной площадке

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

7.) Литература

- Семья как источник жизни в русской и зарубежной поэзии
- Основы стихосложения как семена творчества в литературе

8.) Обществознание

- Символизм понятие «семья» у философов древности
- «Семена революции» в современном обществе

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

9.) Математика (математическая статистика)

- Зависимость скорости прорастания семян от их массы
- Вычисление зависимости между факторами среды и динамикой прорастания семян

10.) ОБЖ

- Семена ядовитых растений
- Опасные семена, доврачебная помощь при асфиксии (аллергии, отравлении)
- Исследование рисков, связанных с производством, хранением и переработкой зерна

стадия 3 - ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление - БИОХИМИЯ

**Тема - Влияние состава и свойств воды на всхожесть
семян**

стадия 4 - ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ

Актуальность темы исследования:

«Для прорастания семян различных видов растений требуются разные условия. Но три условия необходимы для прорастания всех без исключения семян – это наличие воды, воздуха и тепла [1]. Известно, что состав воды сильно влияет на рост и развитие растения [2]. Также известно, что на этапе прорастания семя использует питательные вещества, находящиеся в запасающих тканях – эндосперме и семядолях.»

Совместная с учителем формулировка цели

«Цель данной работы – выяснить, насколько состав и свойства воды влияют на развитие растения на этапе прорастания семени. Цель «вытекает» из названия темы.

стадия 5 - ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Задачи исследования конкретизируют цель, делят её на этапы. Задачи часто совпадают с главами в содержании.

Задачи исследования:

- определить общую всхожесть семян;
- выявить различия во всхожести семян, залитых водой с разным составом и свойствами;
- сделать выводы об оптимальном составе воды для прорастания семян.

стадия 6 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

Учитель знает, каким будет результат исследования:

- С большой вероятностью семенам растений важен факт наличия воды, а не её состав и свойства;
- С большой вероятностью слишком сильная минерализация воды будет угнетать прорастание растений;
- Совершенно точно семена разных видов растений будут по-разному реагировать на воду и дадут разную динамику всхожести.

Но ученику не говорит!

стадия 7 - ЭТАП РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

1. Сбор информации
2. Практическая часть исследования (личный вклад)
 - Материал и методика исследования
 - Обработка результатов исследования
 - Анализ результатов исследования
3. Выводы

КАК СОБИРАТЬ ИНФОРМАЦИЮ ?

По новизне информации научные источники делятся на первичные (КНИГИ, МОНОГРАФИИ, БРОШЮРЫ, ЖУРНАЛЫ, УЧЕБНИКИ, СТАНДАРТЫ, ОТЧЕТЫ, ДИССЕРТАЦИИ) и вторичные (СПРАВОЧНИКИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ, ОБЗОРЫ, БИБЛИОТЕЧНЫЕ КАТАЛОГИ, КАРТОТЕКИ)

– ПЕРВИЧНЫЕ ЛУЧШЕ

– СО ВТОРИЧНЫМИ ЛЕГЧЕ РАБОТАТЬ

ГЛАВНЫЙ ВОПРОС – КАК ИСКАТЬ?

- Не нужно искусственно ограничивать количество источников информации.
- Найдите профессионала по подбору информации (сотрудник любой библиотеки).
- В интернете первичные источники нужно искать по ссылкам из вторичных источников (например, на любой странице Википедии есть ссылки на литературу).
- Всегда есть сайты профессионалов в интересующем Вас вопросе (сайты университетов, специализированные сообщества).
- Если нужны документы, нормативы, карты – идём на сайты правительства, министерств и спец. поисковики типа «Консультант+».

ГЛАВНЫЙ ВОПРОС – КАК ИСКАТЬ?

Использовать чужой школьный реферат ?!

Фу-у-у... 

(он по определению хуже, чем то, что Вы собираетесь написать)

ГЛАВНЫЙ ВОПРОС – КАК ИСКАТЬ?

- В поисковой строке «забиваем» как можно больше вариантов исследуемой темы:

(Если тема «Бурундуки Кавказа», то варианты следующие)

... Бурундуки Кавказа ... Млекопитающие Кавказа ... Грызуны юга России ... исследование грызунов России, Юга России, Кавказа, кавказских гор, предгорий, Закавказья ... млекопитающие Грузии, Абхазии, заповедника (название) ... систематика грызунов ... экология бурундуков ... **продолжать можно бесконечно.**

ГЛАВНЫЙ ВОПРОС – КАК ИСКАТЬ?

- Знайте, до Вас такую же или подобную работу уже делали взрослые, а они **дотошные и нудные**, поэтому сделали всё качественно.
- Из двух источников выбирайте первичный, а из двух первичных выбирайте не тот, что новее, **а оба!**
- Не бойтесь толстых книг и больших файлов
- **Если не можешь сказать, откуда цитата – зря изучал информацию!** Т.е. любой кусок текста, который мы собираемся использовать, должен сопровождаться ссылкой (от руки: «Иванов И. Книга такая-то, стр. такая-то»; или копировать адресную строку <https://.....>). Можно делать фото титульной и нужной страницы в книге.

ГЛАВНЫЙ ВОПРОС – КАК ИСКАТЬ?

- В итоге у Вас по результатам работы с литературой должен получиться первичный файл Word с кусками текста и цитатами.
- Источников литературы не может быть меньше 10.
- По опыту, их всегда значительно больше.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (из примера 1)

«Материал и методика исследования:

Мы взяли пять видов воды:

- водопроводная вода,
- водопроводная кипячёная вода,
- минеральная вода «Ессентуки №4»,
- талая снеговая вода,
- дистиллированная вода.

Также мы взяли семена двух видов растений:

- подсолнечник,
- кукуруза

Разложив в чашки по 100 семян, мы залили их различными видами воды – 10 чашек по 100 семян (рис.1). Общее количество семян подсолнечника 500 семян, кукурузы 500 семян. Семена урожая 2017 года были приобретены в продуктовом магазине, где хранились в полотняных мешках. Наблюдения проводились в течение 15 дней с 12.03.2018 по 26.03.2018 г. Прочие условия – освещение и температура (25°C) были одинаковы для всех семян. Ежедневно подсчитывали количество проросших семян и заносили в рабочую таблицу. Собранные данные занесли в электронную таблицу Excel и проанализировали.»



Пятый день эксперимента



водопроводная
вода



кипячёная вода





минеральная
вода



талая снеговая
вода





дистиллированная вода



Седьмой день

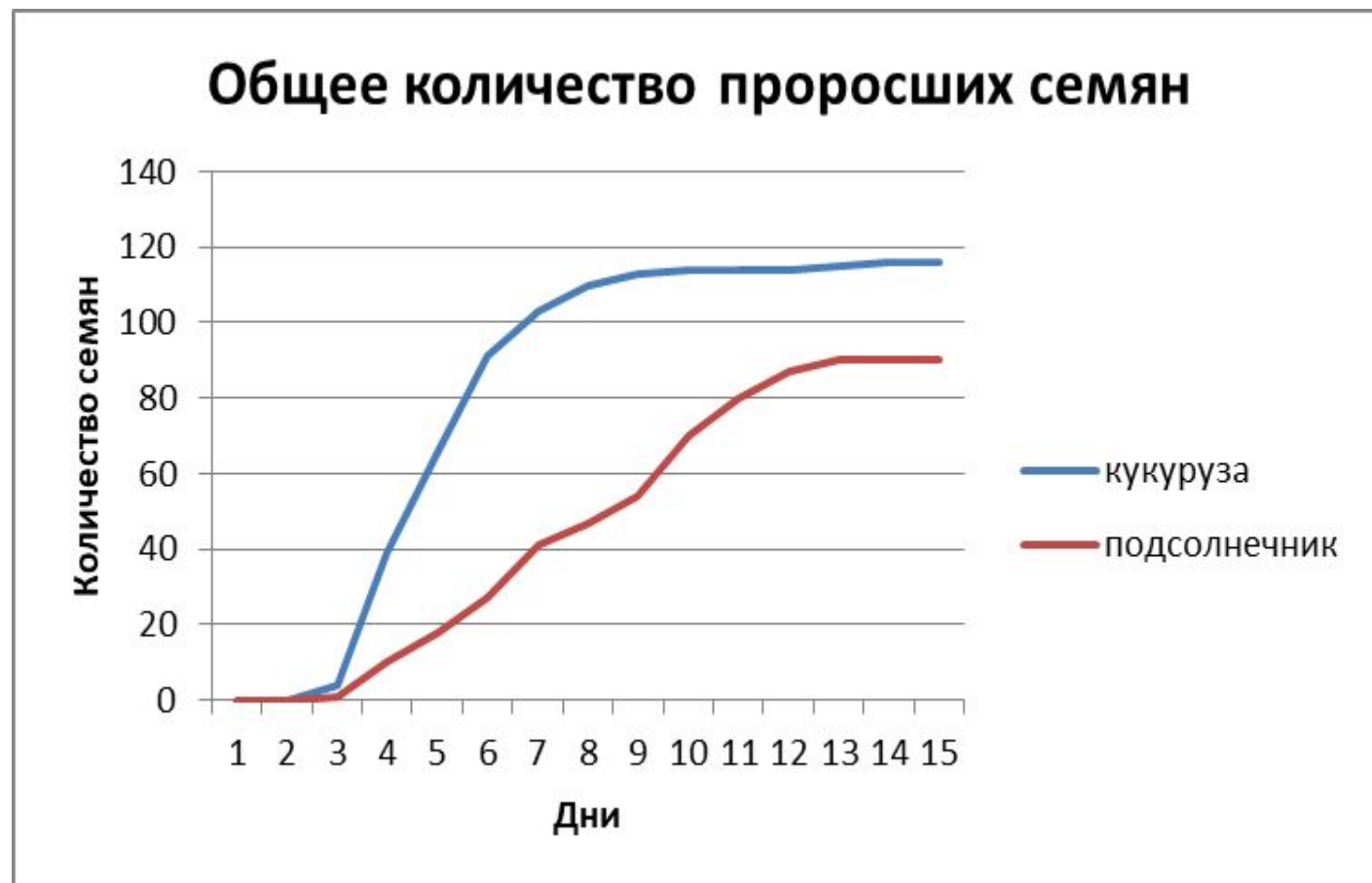


**Пятнадцатый день
эксперимента**



стадия 9 - АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

«Всхожесть семян кукурузы составила 23% (115 проросших на 500 семян); всхожесть подсолнечника 18% (90 проросших на 500 семян) (рис.5). Это очень маленькая всхожесть, такие семена не пригодны для высаживания и годятся только в пищу. Минимальная всхожесть для семян, используемых в сельском хозяйстве, должна составлять 95%.»



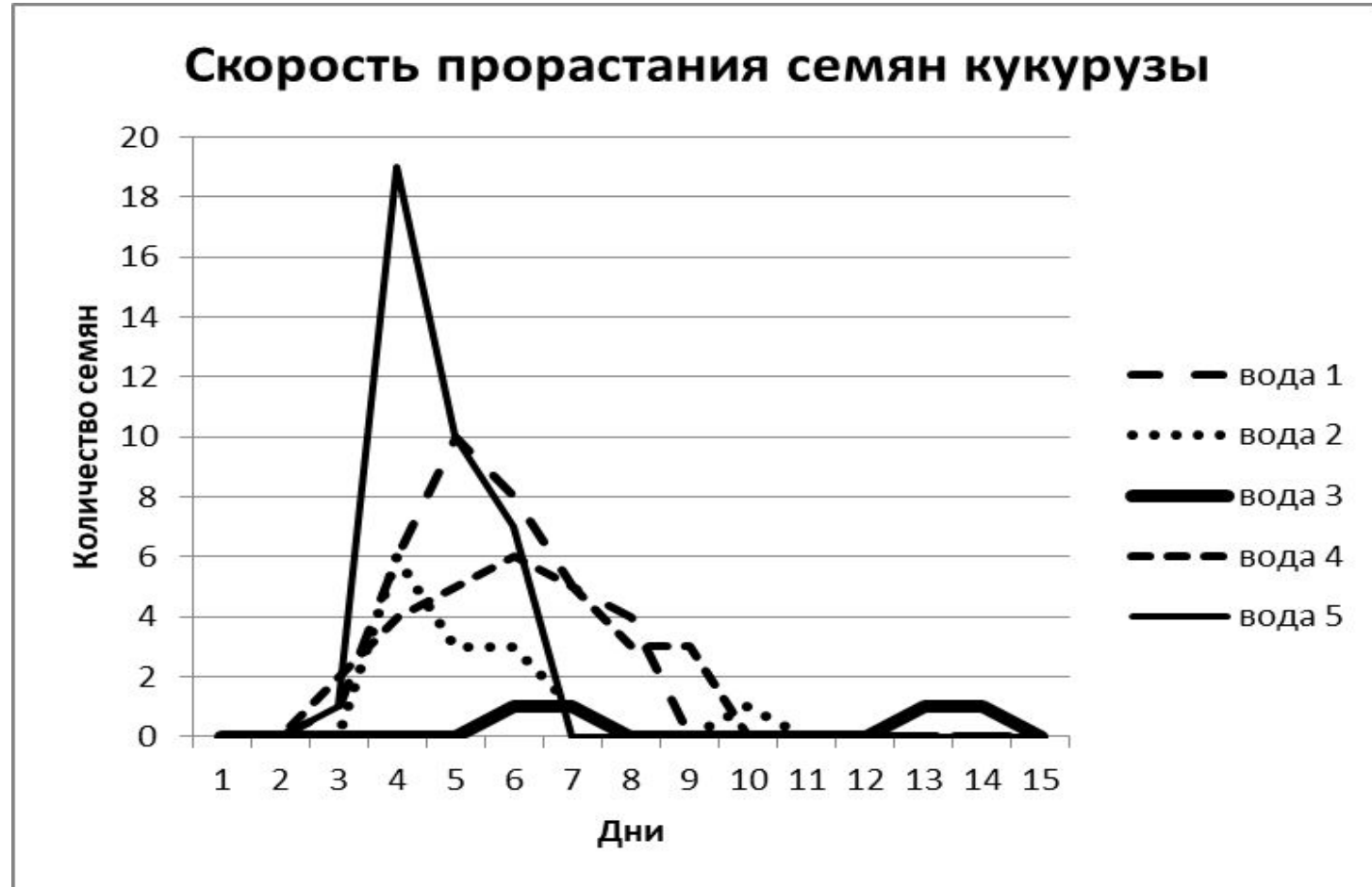
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

«На рисунке 6 видно, что кукуруза прорастала более интенсивно, пик прорастания пришелся на 4 -6 дни. Подсолнечник прорастал более равномерно в течение всего эксперимента.»



АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

«При анализе всхожести кукурузы выяснилось, что максимальную всхожесть 37% дала кукуруза, прораставшая в дистиллированной воде (рис. 7 вода №5). Минеральная вода значительно замедляла прорастание (рис. 7 вода №3), всхожесть 4%. Водопроводная вода также дала хорошую всхожесть семян кукурузы – 33%. Не проросшие семена быстро заплесневели. Минеральная вода замедляла и гниение семян, к концу эксперимента они сохранились в



АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

«При анализе всхожести подсолнечника выяснилось, что его семена менее чувствительны к различиям в составе воды. Максимальную всхожесть 25% дали семена, прораставшие в талой снеговой воде (рис. 8 вода №4). Минеральная вода практически не замедляла прорастание (рис. 8 вода №3), всхожесть 14%. Талая и водопроводная вода дали примерно равную всхожесть семян подсолнечника, всхожесть 15-18%.»



стадия 10 - ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

Также, как и цель, результаты исследования формулируются вместе с учителем

«Таким образом, в результате эксперимента выяснилось:

- семена, приобретённые в магазине, не годятся для сельского хозяйства по причине плохой всхожести – 18-23% в среднем;
- кукуруза прорастает более интенсивно, чем подсолнечник;
- на этапе прорастания семян, кукуруза более чувствительна к составу и свойствам воды; минеральная вода угнетает прорастание семян кукурузы, а дистиллированная стимулирует;
- семена подсолнечника менее чувствительны к различиям в составе воды и прорастают более равномерно во времени;
- растения разных видов имеют разную чувствительность к составу и свойствам воды на этапе прорастания семян.

Дальнейшее изучение минерального состава воды и её свойств позволит выяснить, какие именно вещества влияют на прорастание семян разных видов растений.»

НАУЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ

Научная новизна – высокая оригинальность работы (вид растений, состав воды) обуславливает научную ценность результатов. Точность эксперимента определяет достоверность результатов.

Практическая значимость – рекомендации садоводам более внимательно относиться к выбору состава и свойств воды при проращивании семян.

Пример №2

- Универсальный объект исследования - СЛОЖНЫЙ, МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ, НО КОНКРЕТНЫЙ: парк, водоём, дом, персона, литературное произведение, и т.п.

Объект – река Нева

стадия 2 - ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

1.) Биология

- Биоразнообразие водных организмов (рыб, моллюсков, водорослей и проч. по группам)
- Динамика численности (по видам)
- Патологии водных организмов в связи с загрязнением Невы
- Очистка стоков, попадающих в Неву
- Восстановление биоразнообразия Невы

2.) Химия, биохимия и экология

- Химический состав вод (донных отложений)
- Тяжёлые металлы в водах Невы (донных отложениях, водорослях, животных)
- Самоочищение вод Невы
- Сравнительный анализ вод Невы и др.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

3.) Биофизика

- Скорость водотока и организмы
- Динамика температуры воды в Неве и организмы
- Определение пределов толерантности водных организмов по температуре

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

4.) География

- Изменение русла Невы
- Изменение ландшафтов Невой
- Природно-территориальные комплексы Невы
- Хозяйственная деятельность человека и Нева

5.) История

- История освоения устья Невы (берегов, конкретных стоянок)
- Нева и традиционные ремёсла
- История судоходства на Неве

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

6.) Литература

- Нева в русской и зарубежной поэзии (прозе)
- Прогулки по набережной (кого из поэтов (писателей) можно было встретить, прогуливаясь по Неве в разное время)

7.) Обществознание

- Военное значение Невы в разные периоды
- Нева и революция
- Нева и ВОВ
- История общественных движений в защиту Невы

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

8.) Математика (математическая статистика)

- Расчёт объёма вод Невы (по сезонам, приливам, работе дамбы)
- Вычисление зависимости между ростом численности населения и объёмом сточных вод.

9.) ОБЖ

- Купание в Неве
- Доврачебная помощь при утоплении (в связи с особенностями Невы)
- Использование невоской воды в бытовых целях

стадия 3 - ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление - БИОХИМИЯ

**Тема - Сравнительный анализ вод реки Невы и пруда в парке
отдыха «Таврический»**

***!!! ДАЛЕЕ ВСЁ ИЗЛОЖЕНО КРАТКО ПО АНАЛОГИИ С
ПРЕДЫДУЩИМ ИССЛЕДОВАНИЕМ !!!***

стадия 4 - ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ

Раскрытие проблемы (или актуальность темы исследования):

«Насколько вода в стоячей воде грязнее, чем в проточной?
По каким параметрам? В чём сходство?»

Совместная формулировка цели

«Цель данной работы («вытекает» из названия темы)

стадия 5 - ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Задачи исследования:

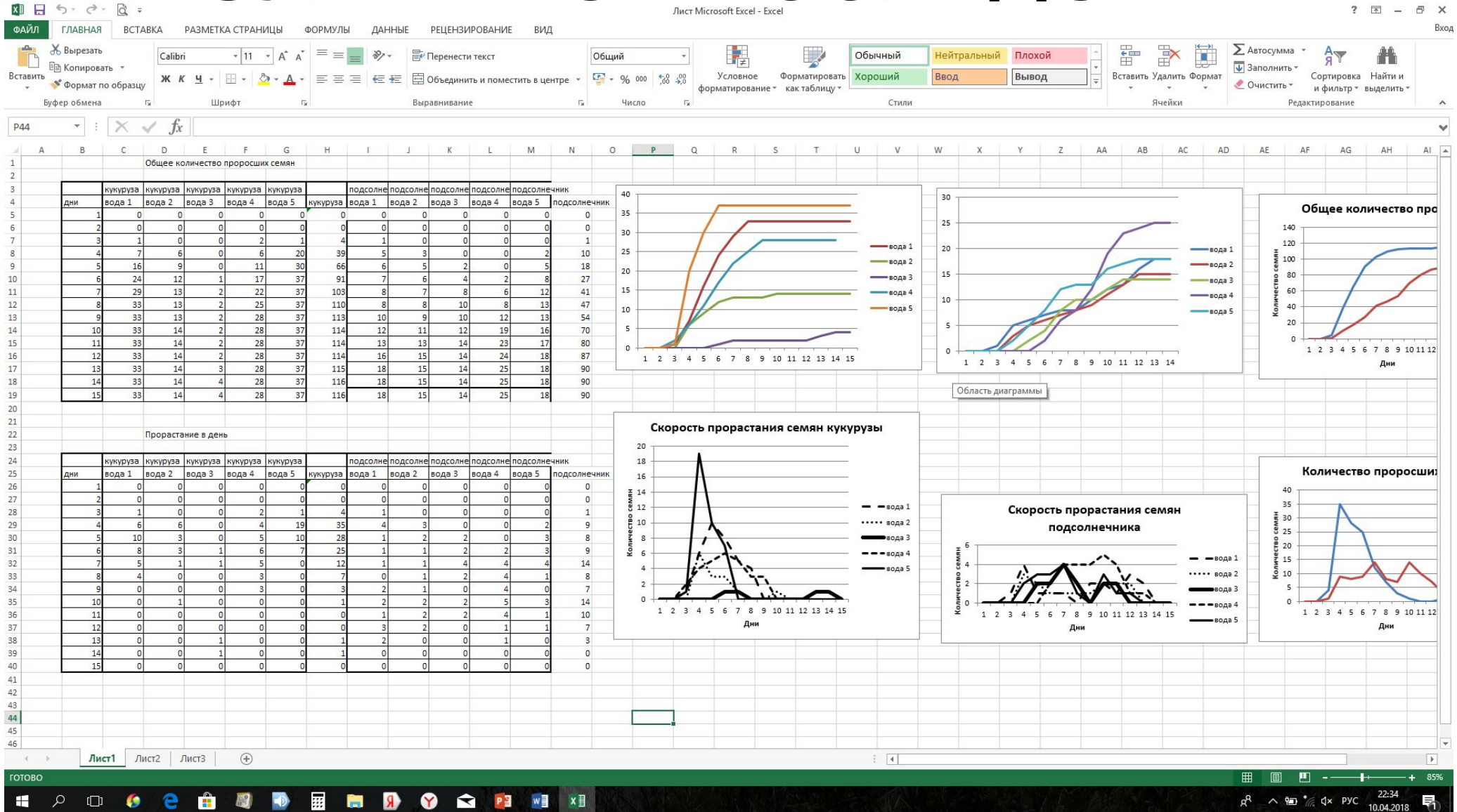
стадия 6 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

**Учитель знает, каким будет результат исследования:
Но ученику не говорит!**

стадия 7 - ЭТАП РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

- Анализ литературы
- Отбор проб воды
- Подсчёт плотности биоты
- Определение организмов (список видов)
- Исследование химического состава (насколько возможно)

стадия 8 - ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ



стадия 9 - АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

стадия 10 - ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

**Также, как и цель, результаты исследования
формулируются
вместе с учителем**

- «Таким образом, в результате эксперимента выяснилось: ...»
- Дальнейшее изучение состава воды и её свойств позволит
ВЫЯСНИТЬ ...»

стадия 11 - ОФОРМЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обязательно последовательное выполнение трёх видов работы:

1. Основной текст по правилам оформления научной статьи
2. Электронная презентация исследования (Power Point, Prezi.com)
3. Доклад к презентации

Важен универсальный характер оформления результатов, который даёт возможность их очного и заочного представления (например, опубликования)

Основной текст

Правила оформления текста:

ПРАВИЛА ДАВНО ПРИДУМАНЫ, ОНИ ЕДИНЫ ДЛЯ ВСЕХ

Обязательные части текста:

1. Титульная страница
2. Оглавление (содержание)
3. Введение (актуальность темы, цель, задачи) *НЕ БОЛЕЕ 1,5 СТР.*
4. Часть 1 – Обзор литературы
5. Часть 2 – Материал и методика исследования
6. Часть 3 – Результаты исследования
7. Заключение (основные выводы кратко по каждой из задач исследования) *НЕ БОЛЕЕ 2 СТР.*
8. Библиографический список (список литературы)
9. Приложения (дополнительные графики, таблицы, списки)

Презентация к докладу

Правила оформления презентации:

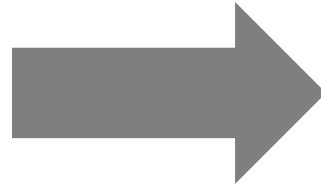
1. Фон и контраст (*ДОЛЖНО БЫТЬ ВИДНО И ЧИТАЕМО!*)
2. Перегруженность текстом (*ОСНОВНОЙ ТЕКСТ ПРОИЗНОСИТСЯ, НА СЛАЙДЕ – ДОПОЛНЕНИЯ К ТЕКСТУ*)
3. Иллюстрация доклада (*ДОКЛАД ПЕРВИЧЕН, А ПРЕЗЕНТАЦИЯ – ДОПОЛНЕНИЕ, А НЕ НАОБОРОТ*)
4. Обязательные слайды:
 1. Титульный
 2. Второй (цель и задачи исследования)
 3. Заключительный («Спасибо за внимание!»)
5. Ссылки на нормативные документы, QR-коды, адреса страниц, важные таблицы и др. хорошо дополнят доклад
6. Общее количество слайдов не более 25 (± 5)

Доклад на защиту

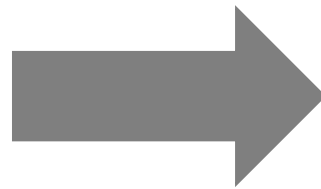
Правила подготовки доклада:

1. Доклад важнее презентации (это краткое изложение текста исследования)
2. Презентация и доклад должны быть абсолютно согласованы - **ОТРЕПЕТИРОВАННЫ** (докладчик должен чётко знать, когда переключить на следующий слайд)
3. Доклад должен длиться не более 10 минут (это примерно 25 слайдов)
4. Доклад – это рассказ о результатах **СОБСТВЕННЫХ** исследований, а не лекция
5. Если Вы сами делали исследование, то учить доклад не придётся, Вы просто расскажете о том, что делали и к каким результатам пришли.

- Пример оформления текста



- Правила оформления Библиографического списка



- Эта презентация



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !