



Урок 51. Структура исследовательской работы

Часть 1. Материалы ученика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы

Урок 51 из 64 · 45 минут · Модуль «Представление результатов»

Уровень: начинающий исследователь. Делаем исследовательский текст проверяемым и понятным.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/osnovy-issledovatel'skoy-deyatelnosti-programma>

Числа есть, но читатель не понимает, откуда они взялись. Как построить текст, в котором каждый вывод можно проверить?

Результат урока: Составить шестичастный план сообщения по опубликованным данным и объяснить связь вопроса, метода, результата и границы вывода.

01. Проблемная ситуация

За 5 минут прочитайте фрагмент: «Получено 5474 и 1850. Исследование важно. Признаки наследуются». Выпишите три вопроса читателя, на которые он не отвечает. Какие слова и сведения нужно добавить прежде, чем обсуждать вывод?

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на разобранный пример, 2 на объяснение способа партнёру.

От вопроса к проверяемому выводу

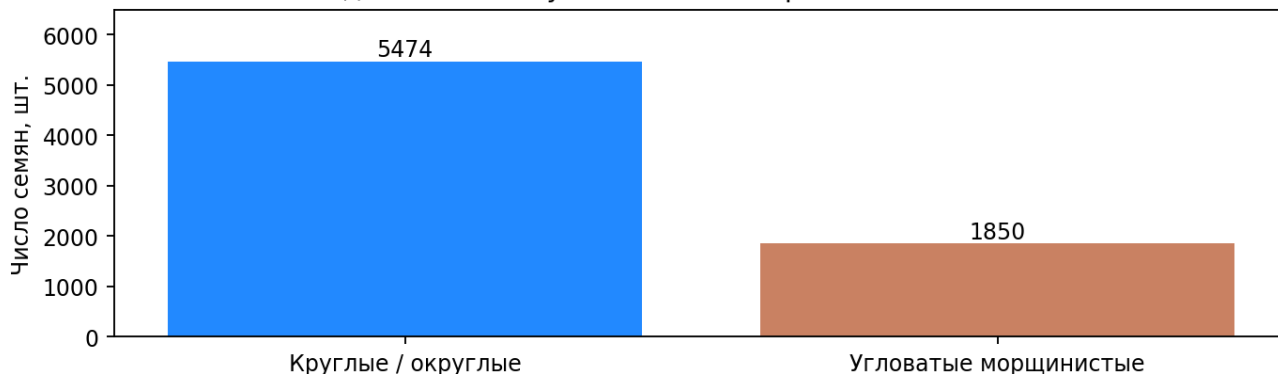
Структура — не набор обязательных красивых заголовков, а последовательность ответов читателю: зачем задан вопрос; что и как изучали; что получили; что это означает; на какой вопрос ответили; откуда взяты сведения. Условная современная схема: введение → метод → результаты → обсуждение → вывод → источники. Требования конкретной работы могут отличаться.

Разберём реальное историческое исследование. Грегор Мендель опубликовал работу об опытах над растительными гибридами в 1866 году; доклад был прочитан в 1865 году. В первом опыте, описанном в разделе о первом поколении от гибридов, у 253 гибридных растений были получены 7324 семени: 5474 круглых или округлых и 1850 угловатых морщинистых. Это данные первичного текста, а не опыт нашего класса.

Ниже мы создаём современный учебный план по отрывку, а не приписываем Менделю наши заголовки. Вопрос «каково соотношение двух форм семян в описанной серии?» уже данных и выводов обо всей наследственности. Проверка суммы и вычисление отношения — наши явно обозначенные расчёты по опубликованным числам.

Разобранная цепочка: вопрос — какое соотношение форм в серии? Метод — учёт формы семян потомства гибридных растений по описанию источника. Результат — $5474 + 1850 = 7324$; отношение $5474 : 1850 \approx 2,96 : 1$. Обсуждение — результат близок к $3 : 1$, но не точно равен ему. Вывод — в этой серии круглых/округлых семян примерно втрое больше. Источник — работа Менделя 1866 года. Одних этих чисел недостаточно, чтобы утверждать одинаковое соотношение для любых видов и признаков.

Мендель, 1866: опубликованная серия, всего 7324 семени



Опубликованные данные Менделя: 5474 круглых/округлых и 1850 угловатых морщинистых семян; всего 7324. Авторская диаграмма по первичному источнику, не результаты школьного опыта.



03. Практика 1. Проверяем материал

Собираем план текста по первичному источнику

Поработайте в паре с шестью карточками. Все сведения для плана уже даны; полный текст исторической работы искать не требуется.

Карточка	Содержание
А	В серии получены 5474 круглых/округлых и 1850 угловатых морщинистых семян.
Б	Каким оказалось соотношение двух форм семян в описанной серии?
В	Для ответа использован учёт формы 7324 семян от 253 гибридных растений, описанный в источнике.
Г	Отношение приблизительно $2,96 : 1$ близко к $3 : 1$, но не является точным равенством.
Д	В данной серии круглых/округлых семян примерно втрое больше; перенос на любые признаки не установлен.
Е	Г. Мендель. Опыты над растительными гибридами, публикация 1866 года; электронный текст MendelWeb.

За 11 минут расположите карточки в порядке современного сообщения; подпишите функцию каждой; соедините стрелкой вопрос и отвечающий ему вывод. Форма результата — шесть строк «раздел — карточка — зачем читателю». Критерии: все карточки размещены осмысленно; метод не смешан с числами результата; вывод отвечает вопросу; указан первичный источник.

04. Практика 2. Перенос способа

Отделяем структуру работы от лишних утверждений

Самостоятельно, за 8 минут, отредактируйте план из трёх строк: 1) «Результаты: мы доказали универсальность $3 : 1$ »; 2) «Метод: в источнике приведён учёт семян»; 3) «Вывод: в описанной серии 5474 семени одной формы и 1850 другой». Сохраните подтверждённые сведения, исправьте чрезмерное обобщение, добавьте недостающие вопрос и источник. Получите пять-шесть строк плана, не сочиняя новых опытов или сведений о ДНК.

05. Обсуждение и границы вывода

За 7 минут обсудите два мнения: «Если заголовки стоят правильно, работа убедительна» и «Убедительность зависит от связи вопроса, данных и вывода». Приведите по аргументу из карточек. Альтернатива: короткое сообщение без отдельных заголовков. Может ли оно сохранять все необходимые функции?

06. Индивидуальная проверка

За 5 минут распределите четыре фразы: «Какие формы преобладали?»; «5474 и 1850 семян»; «Примерно втрое больше в описанной серии»; «Мендель, публикация 1866 года». Укажите функцию каждой и допишите одну недостающую фразу о происхождении данных. Критерии: правильная классификация первых двух, ограниченный вывод, источник, содержательный метод.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Возможный порядок: введение Б → метод В → результаты А → обсуждение Г → вывод Д → источники Е. Введение задаёт узкий вопрос; метод объясняет происхождение чисел; результаты сообщают наблюдения; обсуждение сопоставляет отношение с 3 : 1; вывод отвечает Б и ограничен данной серией; источник позволяет проверить сведения. Альтернативное положение источника в примечании допустимо, если ссылка не потеряна. По одному баллу за каждый из четырёх критериев; всего 4.

Практика 2: разбор и критерии

Метод 2 допустим, но уточняется: учитывали форму семян потомства гибридов. Результаты: 5474 и 1850, всего 7324. Вывод: в описанной серии соотношение приблизительно 2,96 : 1; универсальность не доказана этим отрывком. Вопрос: каково соотношение форм в данной серии? Источник: Мендель, 1866, MendelWeb. Обсуждение близости к 3 : 1 можно выделить отдельно. Критерии: сохранены числа; удалено неподтверждённое обобщение; есть вопрос; есть источник — 4 балла.

Обсуждение: возможный вывод

Правильные заголовки не исправляют универсальный вывод из одной серии. Связь Б–А–Д проверяема: вопрос о соотношении получает ответ с числами и границей. Короткий связный абзац без заголовков тоже может содержать вопрос, происхождение данных, результат, интерпретацию, ответ и ссылку. Вывод: форма помогает чтению, но не заменяет доказательства.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Вопрос/введение; результат; вывод с границей; источник. Недостающее: «Использован опубликованный учёт формы 7324 семян от 253 гибридных растений». По одному баллу за классификацию вопроса и результата вместе, ограниченный вывод, источник и метод; всего 4. Нельзя заменять метод фразой «мы провели опыт»: класс анализировал источник.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Подготовьте распечатку ученической части PDF либо экран, бумагу, ручки и простой калькулятор. Все документы, карточки, реплики и числовые серии даны в уроке. Реальные опыты, интервью и регистрация детей не нужны. Предпосылки: различать наблюдение и вывод, читать таблицу, находить среднее и размах. При необходимости напомните: среднее — сумма значений, делённая на их число.

7 класс: вычисляйте по шагам и используйте предложенную форму записи; для дробей разрешён калькулятор. 8 класс: дополнительно объясняйте ограничение метода и проверяйте альтернативный вывод на контрпримере. В уроках 48–50 проверяем обработку данных, а в 51–57 учимся представлять исследование. Урок 51 анализирует опубликованную историческую серию; остальные числовые серии являются учебными моделями. Все исходные данные приведены. Интервалы включают чтение и запись; ответы открываются после самостоятельной попытки. Матрица программы относится к подготовке учителя, не к дополнительным минутам урока.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Карточка или таблица
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Ответ по четырём критериям



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Представление результатов исследования: структура работы	Располагает шесть карточек по функциям	План содержит вопрос, метод, результаты, обсуждение, вывод и источник
Обработка результатов	Проверяет сумму и отношение	7324; приблизительно 2,96 : 1
Подготовка исследовательского текста	Связывает вопрос с ограниченным ответом	Нет неподтверждённого универсального вывода

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/osnovy-issledovatel'skoy-deyatelnosti-programma>

Г. Мендель. Experiments in Plant Hybridization, 1866. Первичный текст в архиве MendelWeb (английский перевод)

<https://cs.brown.edu/people/rblumber/MendelWeb/Mendel.html>

Числовые серии, протоколы и реплики, кроме явно названных исторических данных урока 51, созданы как учебные модели. Они не выдаются за проведённые классом опыты. В уроке 51 использованы опубликованные данные Менделя с прямой ссылкой на первичный текст; структура сообщения и расчёты являются учебной обработкой. Диаграммы и схемы созданы для уроков портала «Школы России», сторонние фотографии не используются. Проверка источников: 17.10.2026.