



Урок 53. Описание метода исследования

Часть 1. Материалы ученика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы

Урок 53 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>

Фраза «налили воду и подождали» не позволяет повторить сравнение. Какие сведения должен получить другой исследователь?

Результат урока: Составить описание метода по готовым параметрам: группы, общие условия, порядок записи, формулы и правило пропусков.

01. Проблемная ситуация

За 5 минут отметьте неопределённости в записи: «В несколько стаканов налили тёплую воду, некоторые укутали бумагой, позже измерили». Составьте минимум четыре вопроса автору. Это учебный протокол для анализа; выполнять нагревание или измерения на уроке не нужно.

02. Понятия и разобранный пример

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

Метод позволяет повторить действия, а не угадать их

Описание метода сообщает материал, сравниваемые условия, сохраняемые параметры, последовательность действий и обработку записей. Читатель должен различать независимые единицы и повторное считывание одного прибора. Три отдельных стакана — три единицы, а три считывания одного стакана не превращают его в три независимых стакана.

В нашем учебном проекте изменяемое условие — наличие бумажного чехла; показатель — потеря температуры за 10 минут; сохраняемые условия — вид стакана, объём, начало, время, место. Разрешение прибора 0,1 °C означает шаг отображения, а не автоматически полную неопределённость измерения.

План пишут как предлагаемые действия. Метод выполненной серии описывает то, что действительно записано. Для этой модели допустима формулировка «в предоставленном учебном протоколе задано...». Нельзя выдавать его за опыт класса. Пропуск помечают «нет данных», не заменяют нулём и не скрывают; изменения параметров получают новую версию.

Пример записи: «В учебном протоколе v1 заданы шесть одинаковых стаканов, A1–A3 без чехла и B1–B3 с двухслойным чехлом из бумаги 80 г/м² размером 10 × 20 см, закреплённым полоской ленты 2 см. Для всех задано 100 мл, начало 50,0 °C, 10 минут, помещение 22 °C, отсутствие прямого солнца. Начало отсчёта фиксируется для каждого стакана отдельно. Температуру в начале и через 10 минут записывают с шагом отображения 0,1 °C. Потеря $L = T_{\text{нач}} - T_{\text{кон}}$, °C; среднее считают по имеющимся потерям с указанием n. Пропуски не заменяют нулями». Это описание модели, а не утверждение о проведении опыта.

Учебный протокол v1	Параметры
Группы	A1–A3 без чехла; B1–B3 с чехлом
Общие условия	100 мл; 50,0 °C; 10 мин; помещение 22 °C
Чехол Б	2 слоя; 80 г/м ² ; 10 × 20 см; лента 2 см
Запись	ID → начало → конец → потеря; пропуск ≠ 0

Паспорт учебного протокола v1: шесть отдельных стаканов, две группы, одинаковые объём и время; отдельная запись начала и конца для каждого ID. Авторская схема.



03. Практика 1. Проверяем материал

Восстанавливаем протокол из карточек параметров

Перепишите неопределённый протокол из начала урока, используя все нужные карточки. Здесь предоставлены все параметры; нагревать воду не требуется.

Параметр	Карточка v1
Единицы и группы	6 одинаковых стаканов: А1–А3 без чехла, Б1–Б3 с чехлом; группа назначена по ID заранее.
Чехол	Два слоя одной бумаги 80 г/м ² , заготовка 10 × 20 см; лента 2 см; одинаковая сборка для Б1–Б3.
Общие условия	100 мл; 50,0 °С в начале; помещение 22 °С; одно место без прямого солнца; длительность 10 минут для каждого ID.
Запись	ID; группа; время начала; Тнач, °С; Ткон через 10 минут, °С; L, °С; примечание. Шаг отображения 0,1 °С.
Обработка	$L = T_{нач} - T_{кон}$; среднее = сумма имеющихся L / n; n указывают. Пропуск — «нет данных».

За 11 минут составьте 100–140 слов метода и пустую строку журнала с названиями полей. Проверьте текст партнёра: сможет ли он назвать две группы, все общие условия, момент считывания и способ обработки? Критерии: есть ID и независимые единицы; сохранены параметры чехла; определены время и форма записи; заданы формула и правило пропуска.

04. Практика 2. Перенос способа

Различаем версию плана и описание выполненной серии

За 8 минут рассмотрите изменение: для следующей модели v2 предложены 150 мл и 15 минут, остальные параметры v1 сохраняются. Записей выполнения v2 нет. Напишите две фразы: как обозначить новую версию в плане и почему нельзя заменить ею метод уже описанной v1. Затем заполните только вычисляемое поле строки v1: А2, без чехла, начало 12:00, Тнач 50,0 °С, Ткон в 12:10 — 39,5 °С; примечание «учебная запись».

05. Обсуждение и границы вывода

За 7 минут сравните позиции: «Чем больше деталей, тем лучше метод» и «Нужны детали, влияющие на повторение и проверку». Какие карточки нельзя убрать? Нужен ли цвет ручки? Альтернатива — таблица параметров плюс короткая последовательность вместо длинного абзаца.

06. Индивидуальная проверка

За 5 минут дополните метод другой учебной модели. Дано: 4 бумажные полосы по 20 см, две шириной 2 см и две шириной 4 см; одна линейка с делениями 1 мм; измеряют длину каждой полосы один раз; результат в мм. Составьте четыре пункта: единицы/группы, сохраняемое условие, запись, правило пропуска. Числовых результатов не придумывайте.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Качественный ответ содержит все карточки и пометку «учебный протокол v1», не «мы провели». Журнал: ID | группа | время начала | Tнач, °C | Tкон через 10 минут, °C | L, °C | примечание. Общая длительность не означает одновременное произвольное считывание: для каждого ID нужен собственный момент через 10 минут. По 1 баллу за каждый из четырёх критериев; всего 4. Формулировки допускают сокращения без потери параметров.

Практика 2: разбор и критерии

План: «В предлагаемой модели v2 планируются 150 мл и длительность 15 минут; остальные параметры v1 сохранены». Она не описывает выполнение v1: условия и версия различаются, записей v2 нет. Для A2 $L = 50,0 - 39,5 = 10,5$ °C. Критерии: указана v2; используется будущее/план, не выдуманное прошлое; v1 не переписана задним числом; рассчитано $10,5$ °C — 4 балла.

Обсуждение: возможный вывод

ID, группы, объём, начальная температура, время, свойства чехла, запись и обработка влияют на воспроизведение или проверку. Цвет ручки здесь не влияет и не нужен. Таблица и последовательность могут быть яснее абзаца, если не потеряны существенные сведения. Даже полный протокол не доказывает правильность результата: он делает действия прозрачными.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Пример: «П1–П2 — ширина 2 см, ПЗ–П4 — 4 см; каждая полоса отдельная единица. Номинальная длина всех полос 20 см, измерительная линейка одна с делениями 1 мм. Журнал: ID, ширина, измеренная длина в мм; одно считывание для каждой полосы. При отсутствии считывания — “нет данных”, без замены нулём». По 1 баллу за пункт; всего 4. Деление 1 мм не следует автоматически называть полной неопределённостью.

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: описание метода	Составляет протокол и журнал	Действия и параметры можно восстановить
Планирование исследования	Различает меняемое условие и контроль	Группы отличаются заданным условием
Достоверность и воспроизводимость	Отмечает версию и пропуски	Нет выдуманного выполнения или нулевых пропусков

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

PLOS ONE. Submission Guidelines: достаточность сведений в разделе Materials and Methods

<https://journals.plos.org/plosone/s/submission-guidelines>

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.