



Урок 5. Исследование, проект и этика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы · 45 минут

Урок 5 из 64 · 45 минут · Модуль «Основные понятия»

Уровень: Начальный исследовательский: от понятного вопроса к обоснованному выводу. Задания с дополнительной глубиной обозначены отдельно.

Результат: Составить паспорт честной учебной работы, сохранить неудобные данные и отличить исследовательский вывод от результата проекта.

Три измерения чехла выглядят удачно, четвёртое мешает красивому выводу. Команда предлагает удалить его и написать, что испытаний было три. Что потеряет читатель?

Часть I. Материалы ученику

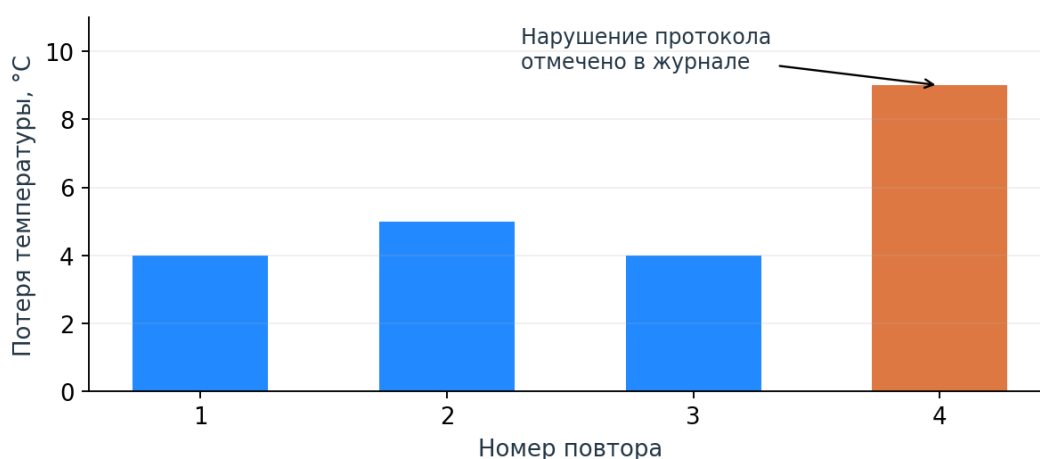
01. Неудобное число

0–5 минут. Прочитайте вводную ситуацию. Каждый предлагает действие с четвёртым значением: сохранить, проверить запись, исключить с объяснением. Обменяйтесь основаниями. Зафиксируйте различие: число может оказаться ошибкой, но неудобство для вывода само по себе ошибку не доказывает.

02. Что обещает честный паспорт

5–14 минут. Исследование отвечает на вопрос с помощью данных. Проект создаёт продукт по требованиям. В одном деле можно исследовать охлаждение и сделать чехол, но эти результаты надо проверять отдельно. Честный паспорт фиксирует вопрос, метод, происхождение данных, роли, критерии и ограничения.

Пример записи: «Данные — учебная таблица из этого урока; опыт командой не проводился. Мы пересчитали падения температуры и сравнили два способа обработки. Иллюстрация создана для урока; внешний источник понятий указан отдельно». Такой текст не уменьшает ценность анализа: он позволяет понять, что именно выполнено.



Четыре учебных значения потери температуры: 4, 5, 4 и 9 °C. Высокое значение выделено, но остаётся частью исходной серии.

03. Практика 1. Сохранить или исключить?

Повтор	Потеря T, °C	Запись в журнале
1	4	Условия соблюдены
2	5	Условия соблюдены
3	4	Условия соблюдены
4	9	На 6-й минуте стакан переместили к открытому окну

14–25 минут. До опыта правило об исключении таких случаев не было записано. 2 минуты — прочитать журнал; 3 — найти среднее всех четырёх; 2 — найти среднее первых трёх; 2 — сформулировать, что можно сообщить; 2 — сравнить ответы. Форма: оба расчёта, причина различия, план следующего опыта. Критерии: исходная строка сохранена, нарушение протокола названо, исключение не скрыто.

04. Практика 2. Паспорт команды

25–33 минуты. Условная команда: Оля считала средние, Тимур рисовал график, Лена сверяла источник, все вместе выбирали вывод. Нужно подготовить анализ таблицы и эскиз нового чехла. За 5 минут заполните паспорт, за 3 обменяйтесь и проверьте каждое поле.

Поле	Что должно быть записано
Вопрос исследования	Что сравнивается и по какому показателю
Продукт проекта	Что будет создано и по каким требованиям проверено
Данные и метод	Откуда таблица; что вы действительно делали
Правила	Как хранить первичные значения и отмечать исправления
Вклад	Кто выполнил конкретное действие
Ограничение	Какой вывод пока недопустим

Не пишите «все сделали всё». Эскиз сам по себе не доказывает тепловую эффективность. Использование чужого рисунка требует корректного указания автора и условий использования; в этой работе достаточно собственной схемы.

05. Когда исправление честно?

33–40 минут. Сравните две записи: А — «Удалили 9, потому что не подходит»; Б — «Сохранили 9; отдельно показали анализ трёх испытаний без нарушения протокола; правило предложено после просмотра данных». Объясните, почему Б прозрачнее, но всё ещё требует повторной проверки. Обсудите альтернативу: обнаружена опечатка 90 вместо 9, и есть исходный снимок журнала. Как исправить, сохранив след изменения?

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Ученик пишет: «Я провёл эксперимент, взял готовую таблицу, удалил самый плохой результат и доказал эффективность своего эскиза». Исправьте четыре нарушения отдельными фразами. По 1 баллу: происхождение данных, правило обработки, сила вывода, отличие эскиза от испытанного изделия.

Часть II. Ответы и материалы учителю

Эту часть можно не выдавать до самостоятельной работы. Печатайте часть I отдельно.

Подготовка и план на 45 минут

Таблица первичных значений, карточки ролей, бумага, калькулятор. Предпосылки: среднее и разность температур. Все персонажи и данные условные. Реальных имён, оценок, фотографий детей и опросов не требуется. 7 класс составляет паспорт по готовым полям; 8 класс дополнительно разделяет заранее заданное правило исключения и решение после результата.

Время, мин	Работа	Результат
0–5	Проблема и первичная версия	Вопрос и первое объяснение
5–14	Понятия, пример, схема	Понимание способа анализа
14–25	Практика 1	Проверяемый результат по данным
25–33	Практика 2	Самостоятельный перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент, альтернатива, граница вывода
40–45	Индивидуальная работа	Ответ по четырём критериям

Практика 1

Все значения: $(4+5+4+9)/4=5,5$ °C. Первые три: $13/3\approx 4,33$ °C. В четвёртом случае задокументировано изменение условий, поэтому его нужно отметить и рассмотреть отдельно, сохранив исходник. Послефактум выбранное исключение не выдаётся за заранее установленное правило. Следующая серия должна заранее определить нарушения протокола и способ их обработки.

Практика 2

Пример: вопрос — каков результат анализа потерь по журналу; продукт — эскиз снимаемого чехла; данные учебные, выполнен расчёт и график, а не опыт. Правила — сохраняем четыре строки, исправления в отдельной версии с причиной. Вклад перечислен по условию. Ограничение — эффективность нового эскиза ещё не измерялась. Каждый заполненный конкретно пункт — отдельное свидетельство качества.

Обсуждение

Б позволяет читателю видеть выбор обработки и его влияние, но не устраняет риск подбора удобного метода после просмотра. Опечатку можно исправить по первичному источнику: сохранить старую запись, новое значение, основание и дату исправления. Нельзя менять 9 на 4 только потому, что 4 ближе к ожиданию.

Индивидуальная проверка

«Я проанализировал готовую учебную таблицу. Сохранил все исходные значения и явно отметил выбранное правило обработки. Данные поддерживают лишь ограниченный вывод об этой серии. Эскиз — результат проектирования; его эффективность нужно отдельно испытать». Четыре смысловых элемента — 4 балла, буквальное совпадение не требуется.

07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Отличие проекта от исследования	Разделяет таблицу анализа и эскиз изделия	Отдельные критерии результата
Этика исследовательской работы	Сохраняет первичные данные и вклад	Прозрачная обработка без выдуманного опыта
Критерии научного знания	Оценивает силу вывода	Указывает необходимость нового испытания

Источники и права

Исходная программа курса на портале «Школы России»:

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

National Academies. Reproducibility and Replicability in Science: <https://doi.org/10.17226/25303>

Схемы и графики — авторские учебные иллюстрации, созданные для этого урока портала «Школы России»; сторонние фотографии не используются. Числовые таблицы — учебные модели, если прямо не указано иное. Внешние источники поддерживают понятия и факты, но не являются источником вымышленных числовых серий.