



Урок 8. Цель и задачи

Часть 1. Материалы ученика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы

Урок 8 из 64 · 45 минут · Модуль «Методология»

Уровень: начинающий исследователь. От понятного вопроса к проверяемому выводу.

Вся программа курса

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

Команда решила «доказать, что бумажный чехол лучший». Данные ещё не получены. Можно ли считать такую формулировку целью исследования, если результат уже выбран?

Результат урока: Составить измеримую цель и пять связанных задач; объяснить, какой результат позволит считать каждую задачу выполненной.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. За первую минуту подчеркните в заявке команды слова, заранее задающие ответ. Затем запишите, что действительно можно измерить. В паре предложите формулировку, которая сохранит смысл работы даже при отсутствии преимущества чехла. В конце сравните две версии: «улучшить стакан» и «сравнить падение температуры».

02. Понятия и разобранный пример

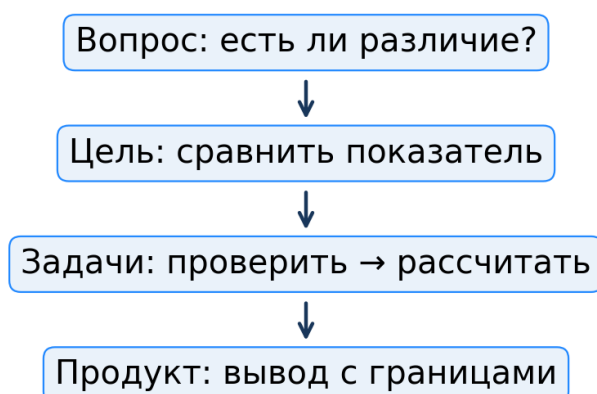
5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на краткое объяснение способа партнёру.

Цель описывает знание или проверяемый результат, который мы хотим получить. Задачи раскладывают путь к цели на последовательные действия. «Прочитать статью» может быть задачей, но само чтение ещё не отвечает на исследовательский вопрос.

В этой работе используем пять проверок SMART: конкретность, измеримость, достижимость, связь с вопросом и срок. Измеримость не всегда означает только число: проверяемым результатом бывает таблица сравнения или обоснованная классификация. Срок относится к работе команды, а не к обещанию получить желаемый эффект.

Цель не должна требовать подтвердить любимую версию. Допустим итог «в выбранных условиях различие не обнаружено». Задача считается выполненной по продукту: выбран протокол, подготовлена таблица, проведён расчёт, сформулирован вывод с ограничениями.

Разбор: «К концу занятия сравнить по предоставленным трём повторам среднее падение температуры за 10 минут у одинаковых стаканов без чехла и с двумя слоями бумаги». Здесь указан объект сравнения, показатель, источник данных и срок. Первые задачи: определить одинаковые условия; вычислить падение для каждого повтора; найти средние; сравнить; ограничить вывод. Слова «найти идеальный чехол для всех напитков» выходят за рамки данных.



Цель связывает вопрос, действия и проверяемый продукт.

03. Практика 1. Работа с материалом

Учебная серия: в каждом случае 100 мл воды, начальная температура 40 °С, измерение через 10 минут, одно помещение. Опыт на занятии не проводится. Получены конечные температуры:

Вариант	Повтор 1, °С	Повтор 2, °С	Повтор 3, °С
Без чехла	30	31	29
Два слоя	33	34	32

14–25 минут. За 2 минуты уточните цель. За 4 минуты запишите пять задач с продуктом каждой. За 3 минуты выполните расчёт, за 2 — проверьте цель по пяти признакам. Форма: цель одним предложением; таблица «задача — продукт»; численный вывод. Критерии: измеримый показатель, порядок действий, отсутствие заранее выбранного результата.

04. Практика 2. Перенос способа

Новый запрос: «За одно занятие определить, какая бумажная конструкция выдерживает большую нагрузку». Есть две конструкции А и Б, по три готовых протокола. На каждую добавляли одинаковые грузы до первого прогиба 5 мм. Нагрузки А: 6, 7, 8 грузов; Б: 8, 9, 10. Одинаковы пролёт 15 см и масса каждого груза 10 г.

25–33 минуты. 2 минуты — отделите инженерную цель «создать» от исследовательской «сравнить»; 3 — напишите цель и четыре задачи; 3 — проверьте результат расчётом. Для 8 класса: объясните, почему число грузов нельзя сравнивать, если массы грузов различаются. Для 7 класса достаточно указать постоянную массу и критерий прогиба.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Один участник предлагает убрать задачу о проверке условий: «Она не даёт красивого числа». Другой считает её обязательной. За 2 минуты найдите аргумент в обеих сериях, за 3 обменяйтесь возражениями, за 2 сформулируйте вывод. Альтернатива: можно ли сократить число задач, объединив расчёт и сравнение, не потеряв проверяемость?

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Перепишите цель «доказать, что большие крылья всегда лучше». Исследование бумажных вертолётчиков имеет две площади крыла, одну высоту отпускания 1,5 м и по три готовых измерения времени. Укажите цель, показатель с единицей, две задачи и одно ограничение. По 1 баллу за каждый из четырёх пунктов.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Падения без чехла: 10, 9, 11 °С, среднее 10 °С; с чехлом: 7, 6, 8 °С, среднее 7 °С. В учебной серии средняя потеря меньше на 3 °С. Пять продуктов: перечень одинаковых условий; таблица падений; два средних; сравнение на 3 °С; вывод только о данных условиях. Цель достигнута даже при равенстве средних: сравнение всё равно выполнено.

Практика 2: разбор и критерии

Цель: к концу урока сравнить среднюю нагрузку при прогибе 5 мм по трём протоколам для А и Б при пролёте 15 см. Средние 7 и 9 грузов, то есть 70 и 90 г; разность 20 г. Задачи: зафиксировать критерий; проверить сопоставимость; вычислить средние; записать ограниченный вывод. При разных массах требуется перейти к общей единице, например граммам.

Обсуждение: возможный вывод

Проверка условий защищает смысл сравнения: разные массы грузов или объёмы воды меняют результат. Объединить задачи можно, если оба продукта остаются видимыми. Число пунктов само по себе не показатель качества; важна связь каждого действия с целью.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Сравнить среднее время полёта двух конструкций с разной площадью крыла по трём измерениям с высоты 1,5 м к концу занятия. Показатель — время в секундах. Задачи — проверить одинаковые условия; рассчитать и сопоставить средние. Ограничение — вывод для этой высоты и конструкций, без «всегда». Максимум 4 балла.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Подготовьте распечатку ученической части PDF либо экран с этой страницей, бумагу, ручки и простой калькулятор. Все тексты, карточки и числовые серии приведены ниже. Регистрация и личные устройства детей не нужны. Предпосылки: объект и предмет исследования, среднее арифметическое, чтение таблицы. При необходимости напомните: среднее — сумма значений, делённая на их число. Это анализ учебных материалов; реальные опыты с горячей водой и опросы детей не проводятся.

7 класс: используйте предложенные формы ответа и проверяйте каждый шаг. 8 класс: дополнительно разберите ограничение вывода и альтернативное объяснение в практике 2. Временные интервалы включают чтение условий, запись и переходы. Семь минут обсуждения: 2 на позицию, 3 на аргументы и возражения, 2 на общий вывод. Матрица соответствия предназначена для подготовки учителя и не добавляет минут к занятию.

Время, мин	Работа	Результат
0–5	Проблема	Первая версия и вопрос
5–14	Понятия, пример, схема	Понимание способа
14–25	Практика 1	Таблица или протокол
25–33	Практика 2	Самостоятельный перенос
33–40	Обсуждение	Аргумент и границы
40–45	Индивидуальная проверка	Ответ по четырём критериям



Пункт программы → действие → результат

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Цель по SMART	Проверяет пять признаков	Цель допускает любой честный результат
Декомпозиция цели	Связывает задачи с продуктами	Упорядоченная таблица задач
Аргументированность выводов	Сравнивает две серии	Вывод с единицами и границами

Источники и права на изображения

- Исходная программа курса «Школы России»

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

- National Research Council. Inquiry and the National Science Education Standards: проверка объяснений данными

<https://www.nationalacademies.org/read/9596/chapter/3>

Science Buddies. Переменные и постоянные условия школьного исследования

<https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/science-fair/variables-beginner>

Числовые серии, документы, карточки и ситуации — авторские учебные модели. Они не выдаются за проведённые опыты или реальные опросы. Иллюстрация создана для этого урока портала «Школы России»; сторонние фотографии не используются. Внешние источники поддерживают понятия, но не являются источником вымышленных чисел. Источники проверены 16.10.2026.