



Урок 13. Анализ, синтез и классификация

Часть 1. Материалы ученика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы

Урок 13 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>

В коробки «бумажное», «прочное» и «лёгкое» нужно разложить образцы чехлов. Один образец подходит сразу в три коробки. Ошибка в образце или в основании классификации?

Результат урока: Разделить свойства объекта, построить классификацию по одному явному основанию и собрать обоснованный вывод из нескольких признаков.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Придумайте описание образца, который попадёт в три коробки из вводной ситуации. Объясните, почему группы пересекаются. За 5 минут предложите два разных способа классифицировать те же образцы, не меняя их свойств.

02. Понятия и разобранный пример

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

Анализ мысленно разделяет объект или материал на части и признаки. Синтез соединяет выделенные сведения в целостное объяснение. Например, для выбора чехла рассматривают материал, число слоёв, массу и потерю температуры, затем оценивают их вместе по задаче.

Классификация группирует объекты по заданному основанию. В одной ступени используют согласованный признак: материал, диапазон массы или число слоёв. Если нужны несколько признаков, строят последовательные ступени или отдельные таблицы. Это не то же самое, что бессистемно смешать основания.

Для однозначной классификации границы должны исключать перекрытие. Группы «до 5 г» и «от 5 г» спорят за 5 г, если включение границы не указано. Полнота означает, что все объекты рассматриваемого набора имеют место; для неизвестного значения можно выделить НД.

Разбор: сначала разделяем чехлы по материалу, внутри каждого материала — на один и два слоя. Образец «бумага, два слоя» получает единственный путь. Если вопрос о массе, материал временно не нужен: группы «не более 5 г» и «более 5 г» однозначны. Одна классификация не обязана решать все вопросы сразу.

03. Практика 1. Работа с материалом

Учебные карточки сравнимых чехлов. Потеря температуры измерена в одинаковом протоколе, но здесь дана только одна итоговая величина без повторов.



ID	Материал / слои	Масса, г	Потеря, °С
А	Бумага / 1	3	9
Б	Бумага / 2	6	7
В	Ткань / 1	5	8
Г	Ткань / 2	10	6
Д	Бумага / 1	4	10
Е	Ткань / 1	5	9

14–25 минут. 2 минуты — перечислите четыре признака карточек; 4 — постройте дерево «материал → слои» с ID на концах; 3 — отдельно распределите по массе ≤ 5 г / > 5 г; 2 — проверьте, что каждый ID встретился ровно один раз в каждой классификации. Критерии: явное основание, правильные границы, полнота.

04. Практика 2. Перенос способа

Условие выбора для учебного проекта: масса не более 6 г и потеря не более 8 °С. Среди прошедших образцов предпочесть меньшую массу. Используйте ту же таблицу, но теперь задача требует синтеза двух признаков, а не только раскладывания по материалу.

25–33 минуты. За 2 минуты отметьте соответствие каждому ограничению отдельно; за 3 найдите пересечение и выберите образец; за 3 объясните, что изменится при приоритете минимальной потери температуры. В 8 классе добавьте ограничение из-за отсутствия повторов; в 7 классе представьте пересечение списками ID.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Сравните тезисы «классификация показывает причины» и «классификация упорядочивает признаки». Доказывает ли меньшая потеря Г, что ткань всегда лучше бумаги? Найдите альтернативное объяснение через слои и массу. Сформулируйте, какую дополнительную проверку следует провести.

06. Индивидуальная проверка

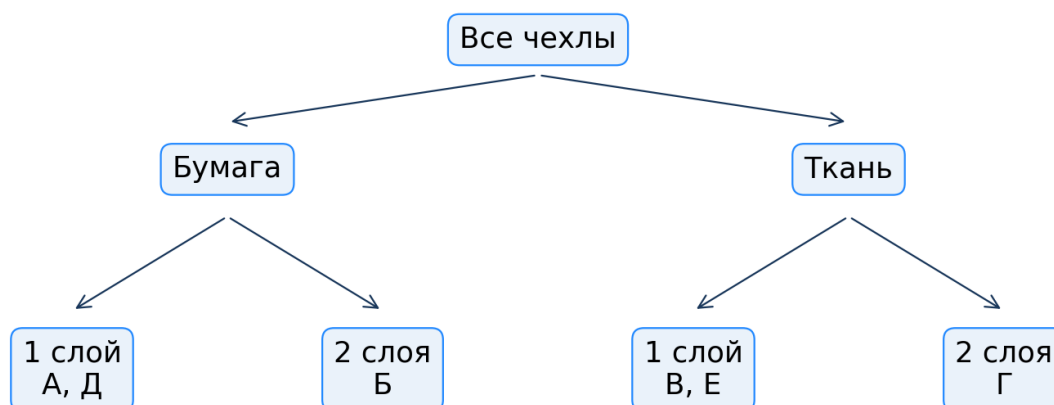
40–45 минут. Карточки: К — 5 г; Л — 6 г; М — масса неизвестна. Разделите на «не более 5 г», «более 5 г», «НД». Укажите основание; разместите карточки; объясните границу; назовите, почему нельзя поставить М в лёгкие. По 1 баллу за пункт.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Дерево: бумага/1 — А, Д; бумага/2 — Б; ткань/1 — В, Е; ткань/2 — Г. Масса не более 5 г: А, В, Д, Е; более 5 г: Б, Г. ID — обозначение, а не физическое свойство. Нельзя смешать «бумага» и «лёгкие» как непересекающиеся соседние группы.



Классификация карточек практики 1: сначала материал, затем число слоёв.

Практика 2: разбор и критерии

По массе проходят А, Б, В, Д, Е; по потере Б, В, Г. Пересечение Б и В. При приоритете меньшей массы выбирают В (5 г против 6 г). При приоритете меньшей потери — Б (7 °С против 8 °С). Единственного «лучшего вообще» нет; без повторов неизвестна устойчивость различий.

Обсуждение: возможный вывод

Классификация сама не доказывает причинность. У Г два слоя и большая масса; сравнение с А меняет несколько признаков. Для вывода о материале нужны согласованные конструкции и повторы. Таблица полезна для отбора гипотез и образцов, но не заменяет эксперимент.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Основание — масса. К в ≤ 5 г, Л в > 5 г, М в НД. Ровно 5 включено в первую группу. Отсутствие измерения не сообщает малую массу. 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
Анализ и синтез	Разделяет и объединяет признаки	Обоснованный выбор
Классификация	Строит дерево	Один путь для каждого ID
Выбор критериев	Меняет приоритет	Различает решение и факт

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>

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.