



Урок 16. Рабочий план

Часть 1. Материалы ученика

Основы исследовательской деятельности · 7–8 классы

Урок 16 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 запланировала «написать вывод» раньше расчётов и оставила все проверки на последнюю минуту. Как превратить список пожеланий в рабочий план с зависимостями и запасным вариантом?

Результат урока: Составить план исследования с этапами, продуктами, сроками, зависимостями и действиями при нехватке данных.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Расставьте три действия в необходимом порядке: «сравнить средние», «проверить единицы», «записать вывод». Объясните, какое можно начать заранее, а какое нельзя честно завершить до предыдущего. За 5 минут сформулируйте отличие расписания от исследовательского плана.

02. Понятия и разобранный пример

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

Рабочий план отвечает не только «когда», но и «что получим». У этапа должны быть действие, проверяемый продукт, срок и условие начала. Ответственный нужен для организации, но участие всей команды не должно растворять ответственность за результат.

Зависимость означает, что следующий этап использует продукт предыдущего. Нельзя завершить вывод до проверки и анализа данных. Некоторые действия можно выполнять параллельно: один участник проверяет единицы, другой готовит пустую таблицу. Это не позволяет одновременно объявить данные проверенными и начать окончательный расчёт.

Риск описывают вместе с резервным действием. Если длительный опыт не завершён, нельзя выдать будущие измерения за готовые. Для урока можно анализировать предоставленную учебную серию, отдельно обозначив её происхождение. План пересматривают прозрачно, сохраняя причину изменения.

Разбор: этап «обработать результаты» слишком широк. Уточнение: «за 8 минут вычислить потери и средние в таблице; результат — две проверенные средние с единицами; начало — после сверки исходных температур». Проверка партнёром включается в этап, а не возникает случайно после публикации отчёта.

03. Практика 1. Работа с материалом

Карточки работ для мини-исследования по готовым протоколам. Продолжительности включают запись продукта. Все этапы выполняются последовательно в учебном варианте.



Код	Работа	Минуты / продукт
А	Сформулировать вывод	5 / абзац с ограничением
Б	Задать вопрос и критерий	5 / паспорт
В	Проверить исходные записи	6 / отметки единиц и пропусков
Г	Рассчитать показатели	8 / таблица потерь и средних
Д	Представить и обсудить	6 / краткий доклад
Е	Оформить таблицу и график	7 / подписанные материалы

14–25 минут. За 3 минуты составьте порядок с зависимостями; за 4 заполните график от нулевой минуты; за 2 вычислите резерв до 45 минут; за 2 распределите роли и задайте контрольную точку перед выводом. Критерии: все шесть продуктов, нет анализа непроверенных данных, сумма времени верна.

04. Практика 2. Перенос способа

На проверке обнаружено: в одном протоколе отсутствует конечная температура. Новое измерение заняло бы 15 минут, но до доклада осталось 12. Есть полная учебная резервная серия из трёх повторов: контроль 10, 9, 11 °C; чехол 7, 6, 8 °C потери.

25–33 минуты. 2 минуты — перечислите два честных варианта продолжения; 3 — выберите один и пересоставьте последние 12 минут; 3 — сформулируйте подпись к данным и пример вывода. В 8 классе оцените риск смешения реальных и учебных протоколов; в 7 классе явно укажите, что пропуск не заменяется средним без объяснения.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Команда хочет потратить весь резерв на украшение графика. Приведите аргумент за понятное оформление и возражение против расходования всего времени. Альтернатива: минимально достаточные подписи и сохранённый резерв для проверки. Решите, какие изменения плана нужно записать.

06. Индивидуальная проверка

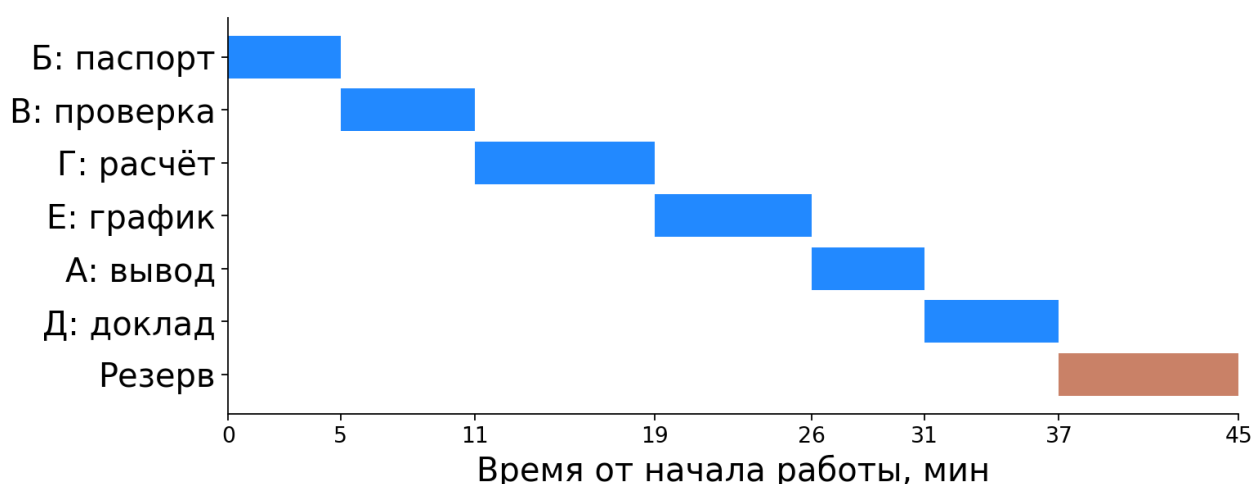
40–45 минут. Этапы: проверка 4 мин, расчёт 7, таблица 5, вывод 4, доклад 5. Есть 30 минут. Укажите порядок; сумму и резерв; продукт проверки; действие при пропуске данных. По 1 баллу за пункт.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Порядок Б→В→Г→Е→А→Д. Интервалы 0–5, 5–11, 11–19, 19–26, 26–31, 31–37 минут. Сумма 37, резерв 8 минут. Перед А проверяют соответствие таблицы исходным данным и подписи графика. Роли можно чередовать: расчётчик, проверяющий, оформитель; окончательный вывод согласуют по данным, а не по должности.



Один возможный последовательный план: 37 минут работы и 8 минут резерва.

Практика 2: разбор и критерии

Вариант 1: сообщить неполноту и перенести вывод. Вариант 2: отдельно разобрать полную учебную серию. План 12 минут: 2 — маркировка и проверка; 4 — расчёт; 3 — вывод и ограничение; 3 — доклад. Средние 10 и 7 °С, разность 3 °С. Подпись «предоставленная учебная серия, не результаты нашего опыта». Нельзя незаметно смешивать источники или придумывать пропущенную температуру.

Обсуждение: возможный вывод

Подписи осей и единиц обязательны для смысла, декоративные элементы вторичны. Резерв защищает от ошибок и пропусков. Фиксируют перенос срока, замену данных, изменение вопроса или метода; мелкое изменение цвета не равнозначно смене источника данных.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Проверка→расчёт→таблица→вывод→доклад. Сумма 25, резерв 5 минут. Продукт проверки — отмеченные единицы, полнота и сомнительные записи. При пропуске уточняют источник либо ограничивают вывод/переносят этап; значение не выдумывают. 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
Этапы исследования	Строит зависимости	Согласованный порядок
Индивидуальный рабочий план	Задаёт продукты и сроки	Таблица на 45 минут
Аргументированность	Управляет неполными данными	Прозрачный резервный вариант

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.