



Урок 20. Россия умная: наука и технологии

Россия — мои горизонты · 6–9 классы

Урок 20 из 34 · 45 минут · Модуль «Идея, эксперимент и инженерное решение»

Уровень: базовый для 6–7 классов; аналитический вариант для 8–9 классов. Сохранённый цикл 2025/26; это не новый официальный календарь. [Программа курса](#).

Команда придумала теплоизоляционный чехол для стакана. Один участник уже предлагает выпускать изделие: в его опыте вода остыла меньше. Достаточно ли одного удачного результата, чтобы обещать пользу покупателю?

01. Проблемная ситуация

В рекламной записке сказано: «Наш чехол сохраняет тепло вдвое лучше». В первом стакане вода начинала с 80 °С, во втором — с 65 °С; измеряли через разное время. Запишите две причины, по которым такое сравнение пока не доказывает утверждение.

Действие: 1 минута на чтение, 2 минуты на собственную запись, 2 минуты на сравнение ответов. В записи отделите известное от предположения. Учителю: выслушайте два разных основания, не оценивая скорость ответа.

02. Понятия и разобранный пример

Научное исследование отвечает на вопрос, как устроено явление. Прикладное исследование проверяет возможность использовать знание. Инженер разрабатывает решение с ограничениями: ценой, массой, надёжностью. Испытатель проверяет, выполняет ли решение требования. Эти задачи связаны, но красивый прототип ещё не доказывает полезность.

Гипотеза должна допускать проверку. «Чехол хороший» слишком неопределённо. «При одинаковых стаканах и начальной температуре за 10 минут вода с чехлом остывает меньше» задаёт сравнение. Меняем наличие чехла; сохраняем объём воды, стаканы, температуру помещения и время. Повторения показывают разброс, а не только удобное для автора число. В классе анализируется готовая учебная серия: горячую воду дети не используют.

Фундаментальные знания о передаче тепла помогают понять результат, но сами по себе не выбирают материал и цену изделия. В России ВОИР поддерживает изобретательскую деятельность и внедрение разработок. Это пример профессиональной среды, а не гарантия успеха любой идеи. Упомянутые в исходной программе онлайн-диагностики не обязательны: здесь работает бумажная проба без регистрации.

Российская академия наук относит развитие фундаментальных исследований к своим основным целям. Это пример научной среды: научный институт исследует явления, инженерная команда создаёт решение, производственная организация проверяет возможность выпуска. Название организации само по себе не доказывает перспективу трудоустройства ученика.

Профессия / роль	Рабочая задача	Учебная опора и подготовка
Исследователь	Формулирует вопрос и объясняет условия сравнения	Физика, математика; исследовательский кружок; далее профильное высшее образование
Инженер-конструктор	Создаёт конструкцию по требованиям	Черчение, физика; технический кружок; инженерная траектория
Техник-испытатель	Повторяет измерения, ведёт протокол	Точность записи, математика; техническое СПО или дальнейшее профильное обучение

Разобраный пример. В пробном измерении без чехла: 70 °С в начале и 56 °С через 10 минут. С чехлом: 70 °С и 61 °С. Падение температуры — 14 °С и 9 °С. В этой паре чехол уменьшил падение на 5 °С. Это не означает, что вода «вдвое теплее»: отношения температур в градусах Цельсия так интерпретировать нельзя. Одна пара ещё не описывает устойчивость результата.

Проверка понимания: назовите одну роль из таблицы, её конкретный результат и школьный навык, который можно потренировать уже сейчас. Это предварительная гипотеза об интересе, а не выбор профессии навсегда.

03. Практика 1: работаем с данными

В трёх парных испытаниях использованы одинаковые стаканы, 200 мл воды, начальная температура 70 °С, одно помещение и интервал 10 минут. Числа вымышлены для обучения.

Повтор	Без чехла: конец, °С	С чехлом: конец, °С
1	56	61
2	55	60
3	57	62

6–7 классы: Для каждой пары вычислите падение температуры. Запишите, какое изделие лучше выполняет задачу и какие условия пришлось уравнивать.

8–9 классы: выполните базовое ядро. Дополнительно найдите среднее падение в обеих сериях. Оцените рекламное обещание «вдвое лучше» и предложите точную формулировку без преувеличения.

Форма результата: короткая таблица или подписанная схема; ниже — решение с двумя опорами на условие и одной границей вывода.

Порядок работы: 2 минуты прочитайте условия; 5 минут выполните расчёт или классификацию; 2 минуты обменяйтесь основаниями с партнёром; 2 минуты проверьте и исправьте решение.

Критерии: Решение по всем условиям, расчёт или данные, граница вывода — по 1 баллу. Старшие дополнительно обосновывают проверку или альтернативу.

04. Практика 2: проверяем новое условие

Новый заказ: чехол должен стоять не больше 30 условных единиц, весить не больше 20 г и уменьшать среднее падение температуры хотя бы на 4 °С. Материал А: цена 20, масса 18 г, уменьшение 3 °С. Б: 28, 19 г, 5 °С. В: 35, 15 г, 6 °С. Данные учебные.

6–7 классы: Выберите материал по всем трём ограничениям. Назначьте исследователю, конструктору и испытателю по одной конкретной задаче следующего испытания.

8–9 классы: выполните базовое ядро. Дополнительно определите, какое заключение придётся пересмотреть, если допустимую цену снизят до 25. Предложите проверку долговечности, которая не смешивает несколько факторов.

Форма результата: новое решение, причина изменения и подтверждение по условиям. За 1 минуту прочитайте изменение, 4 минуты решайте самостоятельно, 3 минуты сравните с разбором и исправьте ошибку. Не переносите старый ответ без проверки.

Критерии: учтено новое условие — 1 балл; решение выполнимо или невозможность доказана — 1; объяснение опирается на данные — 1.

05. Обсуждение и обоснованный вывод

Разработчик предлагает показать только лучший повтор. Довод за: так проще объяснить пользу. Альтернатива: опубликовать все три пары и условия. Какую информацию потеряет заказчик при первом варианте? Сформулируйте вывод, в котором отдельно стоят наблюдение и обещание.

Работа класса: назовите аргумент, подтверждение из условия и альтернативу. Можно ответить письменно. После сравнения решений откройте вывод.

Профессиональная рефлексия: закончите фразы «Я ожидал(а), что эта работа...», «В задаче я на самом деле...», «Чтобы проверить интерес дальше, я попробую...». Укажите действие, а не только «понравилось». Для 8–9 классов свяжите его с одной образовательной траекторией из таблицы профессий; для 6–7 — с предметом или кружком.

06. Индивидуальная проверка

В новой паре без чехла температура снизилась с 68 до 54 °С, с чехлом — с 72 до 63 °С. Ученик заключил: «Разница падений 5 °С снова доказывает эффект». Найдите вычисления, ограничение сравнения и одну правку плана. Назовите профессиональную роль, которой поручите исправление.

В конце свяжите одно выполненное действие с профессией из таблицы: «Специалист ... использует этот навык, когда ...».

Критерии, 4 балла: верно использованы исходные сведения — 1; решение или классификация верны — 1; объяснена граница вывода/ошибка — 1; профессиональная роль названа и связана с действием — 1. Покажите вычисления, если они нужны. 3–4 балла: результат достигнут; 0–2: исправьте ошибки по примеру.

07. Связь с исходной программой

Пункт программы → действие → проверяемый результат

Пункт исходной программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Наука, наукоёмкие технологии и профессии	Сравнить гипотезу и конструкцию	Протокол с контролируемыми условиями
Профессиональные качества и обучение	Назначить роли и учебную пробу	Роль подтверждена конкретным действием
ВОИР и внедрение разработок	Отделить поддержку идеи от доказательства	Вывод без обещания гарантированного успеха

Конкретизирована тема 20 действующей страницы программы курса. Возрастные варианты 6–7 и 8–9 классов сохраняют одну тему, но различаются глубиной обоснования. Это авторский урок по программе, а не дословная запись внешнего видеозанятия.

Материалы учителю

Печатайте отдельно от ученических листов. Все данные и образцы ответов относятся к тем же условиям урока.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Подготовьте: эту страницу или распечатанные ученические листы, бумагу, ручки; для расчётов можно использовать обычный калькулятор. Таблицы и схемы приведены целиком. Компьютеры, внешние сервисы и регистрация детей не требуются.

Предпосылки: чтение коротких текстов и таблиц, действия с натуральными числами; для старшего варианта — сравнение ограничений и обоснование вывода. Не используйте личные сведения детей в примерах.

Время	Этап	Работа
0–5	Проблемная ситуация	Индивидуальная запись и два ответа класса
5–14	Понятия, пример и профессии	Чтение 3 мин, объяснение 4 мин, проверка понимания 2 мин
14–25	Практика 1	Чтение 2 мин, работа 5 мин, сверка 2 мин, исправление 2 мин
25–33	Практика 2	Новое условие 1 мин, решение 4 мин, проверка 3 мин
33–40	Обсуждение и связь с программой	Аргументы 3 мин, альтернатива 2 мин, вывод и матрица 2 мин
40–45	Индивидуальная проверка	Ответ 3 мин, проверка по критериям 2 мин

Работа в парах необязательна: ученик может заполнить обе части самостоятельно. Сначала выполняется базовое ядро, затем старшие ученики добавляют аналитическое расширение, а не начинают второе полное занятие. Ответы открывайте после попытки. Снимки, измерения, организации и ситуации в задачах учебные, если прямо не указано иное.

Источники и права на материалы

- [Исходная программа «Россия — мои горизонты», тема 20](#)
- [ВОИР: направления работы](#)
- [РАН: роль фундаментальных исследований](#)

Источники проверены 15.10.2026. Фактические сведения пересказаны кратко; профессиональные карты — авторская учебная конкретизация. Тексты задач, таблицы, вымышленные данные и схемы — авторские материалы «Школы России», их можно использовать вместе с уроком с указанием портала. Заимствованных фотографий и музыки нет. Официальный логотип используется в PDF как знак портала. Общие сведения о подготовке не заменяют требования конкретной образовательной программы.

Ответы и критерии проверки

Разбор практики 1 и проверка результата

Без чехла падения 14, 15, 13 °С, среднее 14 °С; с чехлом — 9, 10, 8 °С, среднее 9 °С. В каждой паре различие 5 °С. В этой серии среднее падение меньше на $5/14 \approx 35,7\%$, но это ещё не универсальное свойство всех условий. Корректно: «В трёх учебных испытаниях при заданных условиях среднее падение температуры за 10 минут уменьшилось с 14 до 9 °С».

Ответ и объяснение к практике 2

Исходным требованиям соответствует только Б. А не даёт нужного уменьшения, В дороже предела. При цене до 25 ни один материал не удовлетворяет всем условиям: нужно менять конструкцию или обсуждать требования, а не объявлять А подходящим. Исследователь задаёт гипотезу, конструктор описывает размеры и крепление, испытатель проводит одинаковые циклы использования и сравнивает результат до и после них.

Возможный обоснованный вывод

Показывать всю небольшую серию честнее: заказчик видит разброс и границы вывода. Для выпуска изделия нужны также проверка конструкции и реальные требования к использованию. Успех опыта и готовность продукта — разные результаты.

Ответ и ориентир качественной работы

Падения 14 и 9 °С вычислены верно. Но начальные температуры различны, поэтому строгое парное сравнение нарушено. Нужно начать с одинаковой температуры и повторить измерение при прочих равных. Техник-испытатель фиксирует условия; исследователь проверяет корректность плана.

Принимайте другую роль или план, если они обоснованы и соблюдают условия. Аналитик проверяет основания вывода, организатор — ограничения плана. Самооценка не ограничивает выбор дальнейших проб.