$C_8H_{10}N_4O_2$

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ПО ХИМИИ

«Кофеин и всё о нём»

Автор: Власов Кирилл Александрович, ученик 9 «Б» класса
Наставник: Гладышева Надежда Константиновна, учитель химии

МБОУ «Гимназия № 127» · Снежинск · 2026

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема: напитки с кофеином — повсюду, знаний об их влиянии — мало

60+

видов растений содержат кофеин

150

мг кофеина в банке энергетика 0,5 л — больше всей дневной нормы подростка (≈125 мг)

2,5

мг на кг веса — дневной предел подростка, в 3–4 раза ниже взрослого

Противоречие

Кофеин окружает школьника каждый день — кофе, чай, кола, энергетики, шоколад.
Но большинство не знает, что это за вещество, как оно действует и сколько его безопасно.

Источники: EFSA (2015); U.S. FDA

ПРОЕКТ

Цель, задачи и гипотеза

Цель: изучить кофеин как представителя класса алкалоидов и создать продукт — статью и интерактивный калькулятор кофеина

1. Изучить понятие «алкалоид» и доказать, что кофеин — алкалоид
2. Рассмотреть химическое строение и свойства кофеина
3. Выявить положительные и отрицательные стороны влияния кофеина
4. Сравнить содержание кофеина в напитках (маркировка, справочные данные)
5. Создать продукт: статью «Кофеин и всё о нём» и калькулятор кофеина

Гипотеза

Кофеин — алкалоид, влияние которого на организм несёт преимущественно негативный характер

ТЕОРИЯ

Как кофеин «включает» бодрость

Усталость

аденозин связывается со своими рецепторами и сигналит мозгу: пора отдыхать

—

Блокировка

молекула кофеина похожа на аденозин: занимает рецептор, но не активирует его

—

Бодрость

сигналы усталости не проходят; выброс адреналина и дофамина — подъём сил и настроения

3–7 часов

период полувыведения: половина кофеина продолжает действовать спустя часы —
поэтому энергетик вечером легко ломает сон. Кофеин не даёт энергии — он прячет усталость, и «долг» всё равно приходится отдавать сном.

Источники: Харкевич «Фармакология»; фармакология под ред. Аляутдина

ТЕОРИЯ

Всё решает доза

В малых дозах — польза

- концентрация и скорость реакции
- снижение чувства усталости
- подъём настроения

В избытке — вред

- бессонница, тревожность
- учащённое сердцебиение, давление
- зависимость и синдром отмены

400 мг

безопасная дневная норма взрослого

≈125 мг

норма подростка массой 50 кг (2,5 мг/кг)

135–150 мг

кофеин в одной банке энергетика

Источники: EFSA (2015); U.S. FDA; ТР ТС 022/2011; ГОСТ 34975-2023 (вводится с 2027 г.)

ПРАКТИКА

Методы исследования

01

Анализ маркировки

этикетки 8 напитков + кофейная линейка (USDA/производители): доза в порции vs норма

02

Химический опыт · 26.10.2026

возгонка кофеина из чая (чай + MgO) в школьной лаборатории; качественный признак — дым над тиглем

03

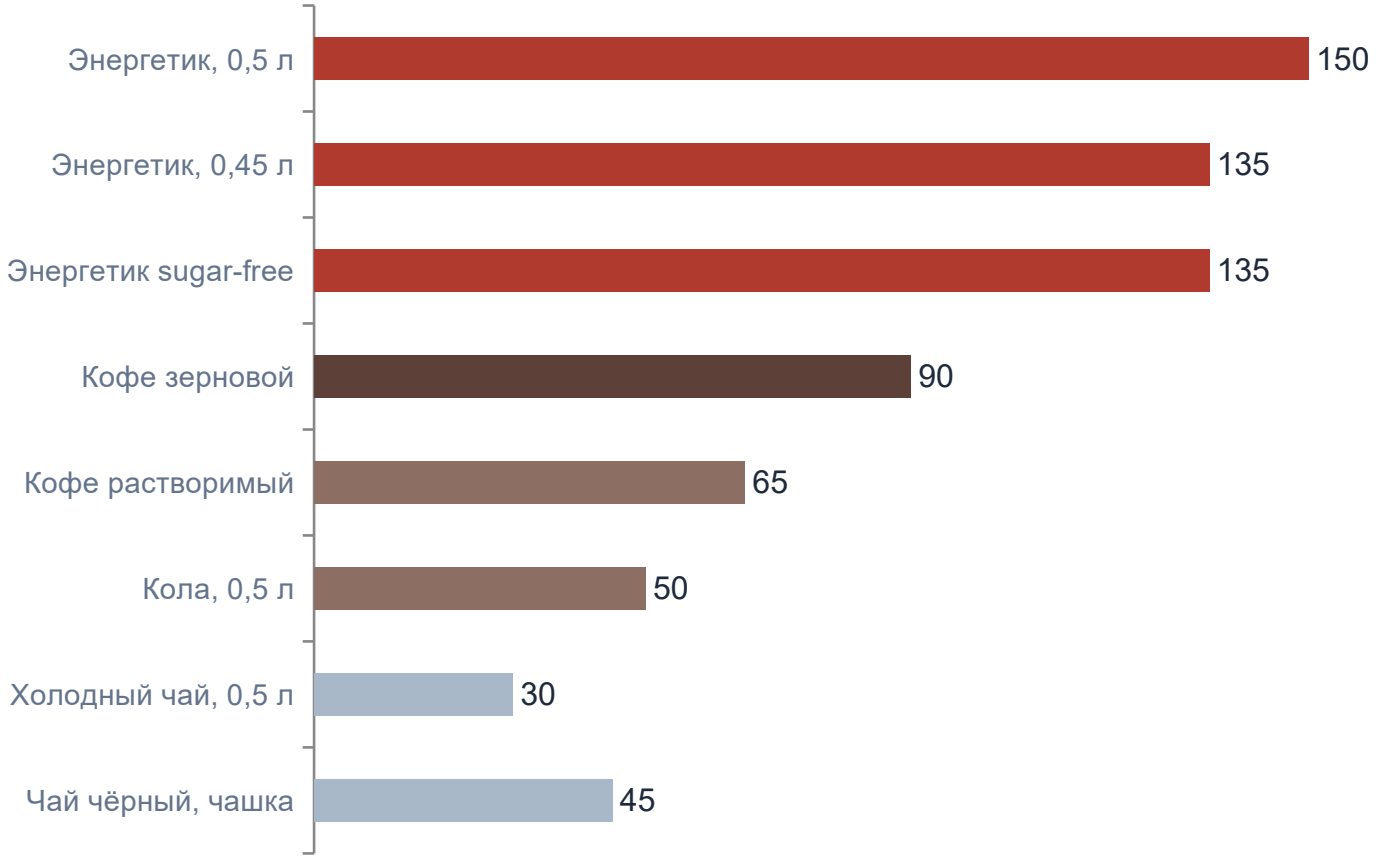
Обобщение

сравнение данных, выводы, создание продукта: статья + калькулятор

Источники: ТР ТС 022/2011; ГОСТ 34975-2023 (с 2027 г.); справочные данные

ПРАКТИКА · РЕЗУЛЬТАТ 2

Кофеин в одной порции: банка = дневной лимит



≈ 125 мг

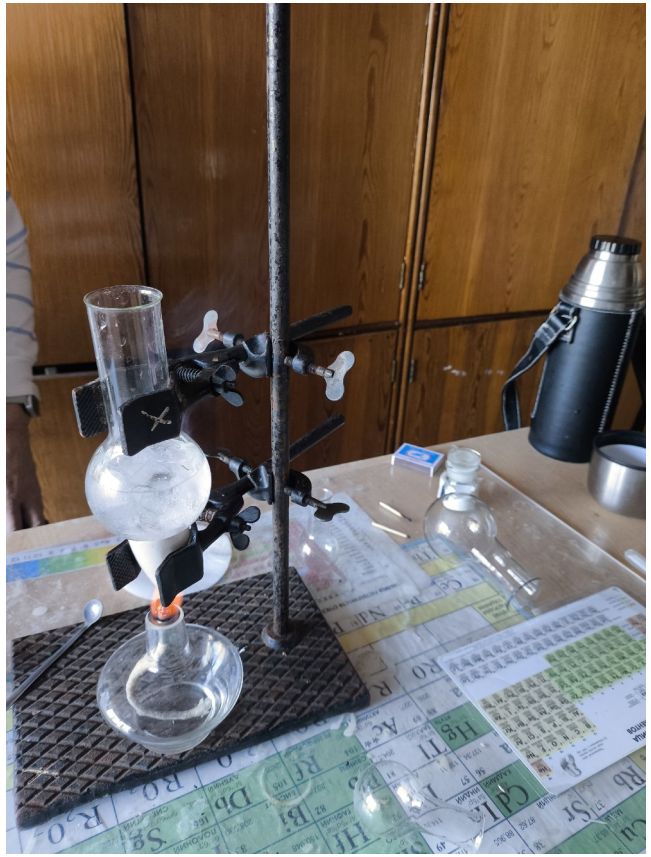
дневной лимит подростка (2,5 мг/кг · 50 кг)

- одна банка энергетика — 108–120 % лимита
- предупреждение «не рекомендуется подросткам» есть на каждой банке по ТР ТС 022/2011 — найти его проще, чем кажется

Источники: маркировка упаковок; справочные данные производителей и USDA

ПРАКТИКА · ОПЫТ 26.10.2026

Возгонка кофеина из чайного листа



Установка: тигель с чаем и MgO



Над тиглем — дым: возгонка летучего вещества — качественный признак кофеина

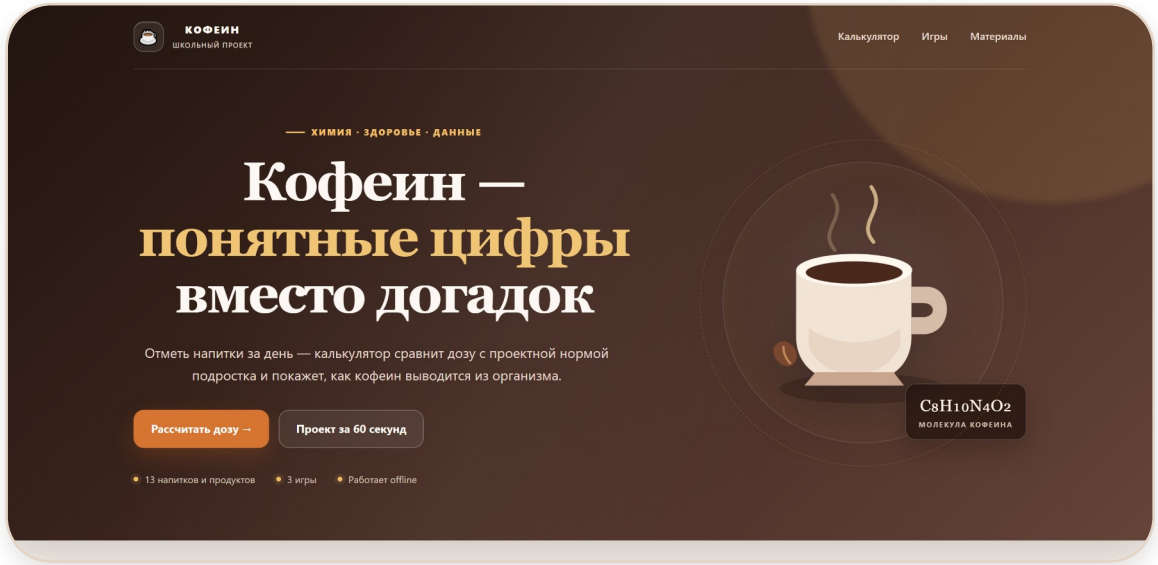


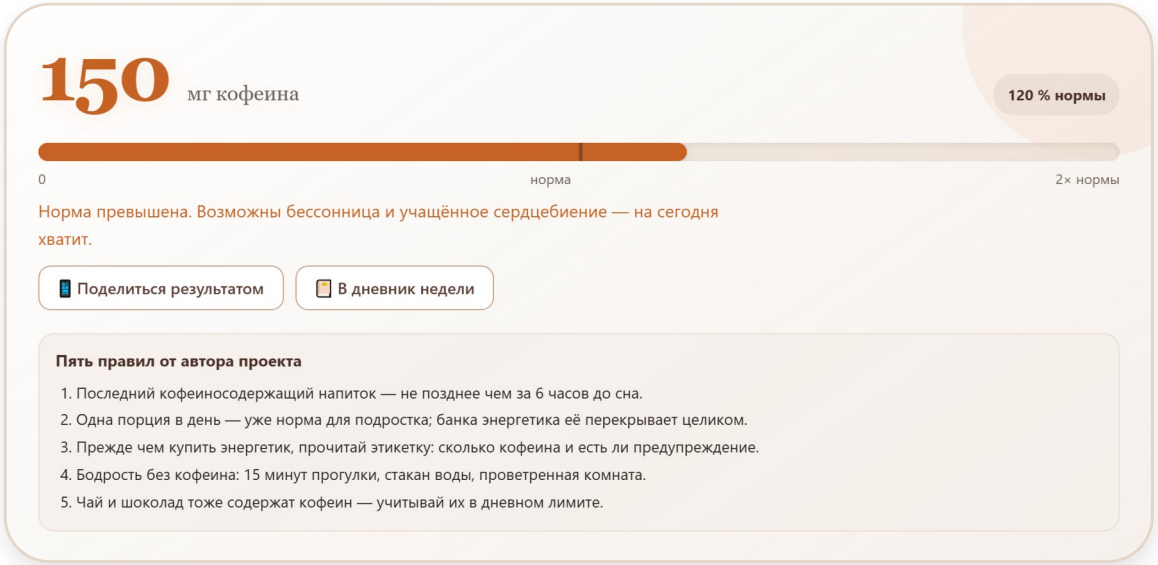
Общий вид действующей установки в лаборатории

Ход и наблюдения опыта — в работе, § 2.4

ПРОДУКТ

Статья + калькулятор





coffeeman.name

13 напитков · 3 мини-игры

Статья для учащихся 8–9 классов

Калькулятор

– норма 2,5 мг/кг и таймлайн полувыведения

Три мини-игры

– «Больше-меньше», «2048: Кофеин», «Собери молекулу»

Сайт и игры разработаны Кириллом с ИИ-ассистентами ZCode и Kimi

ИТОГИ

Выводы

1

Гипотеза не подтвердилась

кофеин — алкалоид, но его влияние не преимущественно негативное: всё решает доза — в малых дозах польза, в избытке — вред

2

Все задачи выполнены

проанализированы 13 напитков; опыт по возгонке 26.10.2026 дал качественный признак кофеина

3

Продукт создан и проверен

статья и калькулятор созданы, согласованы с наставником; сайт — coffeeman.name

Спасибо за внимание!

Готов ответить на ваши вопросы

Основные источники

Харкевич Д. А. Фармакология (2010) · Фармакология под ред. Р. Н. Аляутдина (2023)

EFSA Scientific Opinion on the safety of caffeine (2015) · U.S. FDA · USDA FoodData Central

ТР ТС 022/2011 · ГОСТ 34975-2023 (с 2027 г.) · Глинка Н. Л. Общая химия (2020)

$C_8H_{10}N_4O_2$

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ПО ХИМИИ

«Кофеин и всё о нём»

Автор: Власов Кирилл Александрович, ученик 9 «Б» класса
Наставник: Гладышева Надежда Константиновна, учитель химии

МБОУ «Гимназия № 127» · Снежинск · 2026