

Регламент проведения городского этапа Международной Олимпиады «STEM Олимпиада – Инновации в Образовании» для школьников.

Дата проведения: 18 Октября 2025 года.

Время проведения: 8:30 до 19:30.

Место проведения: **Комфортная средняя школа №103, Астана**

Проспект Мангилик Ел, 70 Есиль район, (<https://go.2gis.com/8D1pl>)

Телеграм канал: <https://t.me/+WZH78fda9CkxMjl6>

РЕГИСТРАЦИЯ: <https://forms.gle/v4MUE6PxMGgHQqAj6>

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее Положение определяет цели и задачи Городской Олимпиады для обучающихся с 8 по 11 классы (далее - Олимпиада) в городе Астана порядок его проведения. Олимпиада проводится г.Астана школа №103

Олимпиада проводится в один этап:

- Городской этап, проводится 18 октября 2025 года.
- В Городском этапе примут участие те участники, которые обучаются в образовательных учреждениях города Астана.

Организаторами олимпиады являются акимат города Астана, АО «Astana Innovations», при поддержке Республиканского научно-практического центра "Дарын", Управления образования города Астана и ТОО «STEM Academia».

УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ

Участников имеет право регистрировать **только ментор** / учитель/ руководитель либо 1 участник из одной команды регистрирует свою команду за остальных.

- В Олимпиаде примут участие школьники, обучающиеся в 8-11 классах образовательных организаций города Астана,
- Для участия в Олимпиаде необходимо собрать команду из трех участников, **зарегистрироваться и выполнить домашнее задание до регистрации.** Затем заполнить полностью, правильно и достоверно пройдя прямо по ссылке <https://forms.gle/v4MUE6PxMGgHQqAj6>
- Регистрация активна до 18:00 12 октября 2025 года.

Прохождение регистрации не гарантирует ваше участие в Городском этапе!

ВНИМАНИЕ!
К УЧАСТИЮ ДОПУСКАЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕ КОМАНДЫ, КОТОРЫЕ
ВЫПОЛНИЛИ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, ЗАРЕГИСТРИРОВАЛИСЬ НА
УЧАСТИЕ И ПОЛУЧИЛИ ПРИГЛАШЕНИЕ НА УЧАСТИЕ В
ОЛИМПИАДЕ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ В ПРИЛОЖЕНИИ №1

Приглашение на Городской этап олимпиады будет отправлена, в случае если вы выполнили домашнее задание и **получили одобрение от организаторов на участие в очном туре**, на указанную почту не позднее 10:00 утра 15 октября.

Общие требования к участникам и формат

**Согласие от родителей приложить в регистрационной форме для заполнения участников олимпиады. приложение №2.*

- На участие в олимпиаде допускаются лишь те команды, которые Домашнее задание согласно требованиям, указанным в Приложении №1 и получили приглашение от организаторов.
- Раздел Инженерное дело и Робототехника обязательна для всех. Все команды, пришедшие на олимпиаду в обязательном порядке, выполняют задания по данному разделу.
- Все команды получают задание по инженерному делу и робототехнике.
- Название команды должно быть идентично с тем названием как зарегистрировано.
- Питание будет организовано только для участников Олимпиады ментор/учитель/руководитель может пообедать за свой счет на месте проведения Олимпиады
- Детальный формат проведения будет предоставлен утром 18-го октября, во время открытия Олимпиады.
- По дисциплинам Программирование, 3Д моделирование задания будут проходить с использованием платформы Google Forms. Участникам настоятельно рекомендуется заранее ознакомиться с платформой, во избежание технических проблем, а также создать командную электронную почту на www.gmail.com
- Команды-участники должны подготовить свои ноутбуки и заранее установить нужные программы (**1 ноутбук на 1 команду**).

- Участникам команды рекомендуется собраться вместе и выполнять все задачи совместными усилиями. Каждый участник команды может выполнить задания отдельно, но в форме нужно будет указать всех участников команды обязательно.
- Капитан команды должен выслать один ответ от команды.
- Если от одной команды будут высланы несколько ответов (от разных аккаунтов, участников одной и той же команды), приниматься на рассмотрение будет только последний полученный ответ.
- Задачи по программированию, 3д моделированию и робототехнике будут состоять из тестов и быстрых ответов.
- Участникам необходимо будет прилагать соответствующие материалы (текст кода на языке Python файлы, 3Д модели, Skech up, blender, картинки и т. д.)
- При оценке работ, будут учитываться: решение задач и время выполнения всех работ. В случае отправки нескольких ответов одной и той же команды, рассматривается последний отправленный ответ.
- Судьи и жюри Олимпиады имеют право дисквалифицировать команду при малейших подозрениях списания работ и других актов дискредитирующих академическую честность участников.
- Команды должны принести свои ноутбуки, так как задачи для всех участников по данному направлению будут одинаковыми. Иначе говоря, задача будет одна на всех и решить ее можно будет на любом языке программирования.

ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ

- Иметь собственный компьютер/ноутбук способный запускать Google Forms через любой браузер.
- Компьютер/ ноутбук с предустановленной программами для решения задач по программированию.
- Иметь собственный аккаунт в Google для прохождения очного теста на основе сервиса Google Forms.
- Иметь доступ к сайту Google Forms.
- Иметь ментора/учителя/руководителя с той же школы, что и участник.
- Быть учеником одних из школ города Астана.
- Быть учеником 8–11 класса в период 2025–2026 года обучения.
- Состоять в команде из 2 или 3 учеников, обучающихся в одной школе.
- Знать и понимать фундаментальные концепты в сферах

робототехники, 3Д моделирования, программирования, и инженерии.

- Обладать и уметь использовать навыки в сферах робототехники, 3Д моделирования, программирования, и инженерии.
- Умение решать задания в сферах робототехники, 3Д моделирования, программирования, и инженерии на время.
- Следовать академической честности во время проведения Олимпиады.
- На случай неблагоприятных погодных условий во время проведения олимпиады, пожалуйста, подумайте о возможности взять с собой сменную обувь.
- Согласие от родителей на участие *приложение №2*

РЕГИСТРАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ

Для участия в Олимпиада очном туре Олимпиады необходимо зарегистрироваться - заполнить полностью, правильно и достоверно пройдя прямо по ссылке <https://forms.gle/v4MUE6PxMGgHQgAi6>

Регистрация активна только для тех, кто выполнил домашнее задание до 18:00 12 Октября 2025 года.

По вопросам можете обращаться по почте
support@stem-academia.com
sm-trener1@stem-academia.com

Домашнее задание для городского этапа Международной STEM Олимпиады.

Исследование: «Ракета» из шипучей таблетки

Введение и цель эксперимента

В этом эксперименте вы создадите небольшой «ракетный» запуск с помощью пластиковой ёмкости (тюбика) из-под шипучих таблеток (например, Эфералган) и одной шипучей таблетки. Когда таблетка растворяется в воде, происходит химическая реакция с выделением углекислого газа (CO_2); газ накапливается, давление растёт, и в итоге крышка соскакивает – тюбик стремительно взлетает вверх. Такой **эффервесцентный** «ракетный двигатель» на основе реакции кислоты и соды часто используется в учебных экспериментах по химии и физике. Наша цель – исследовать, как начальные условия запуска влияют на высоту полёта «ракеты» и другие параметры реакции.

Основные вопросы исследования: как количество воды, заливаемой в ракету, влияет на высоту подъёма тюбика? При каком объёме воды достигается наибольшая высота полёта? Как связан объём воды с временем, через которое происходит «взрыв» (срабатывание крышки) и запуск ракеты? Эти вопросы являются классическими для подобных опытов, и вы попытаетесь на них ответить. Учащиеся 10–11 классов дополнительно оценят давление газа внутри тюбика перед запуском и изучат, как оно зависит от условий.

Материалы и оборудование

- **Пластиковый тюбик** из-под шипучих таблеток с плотно закрывающейся крышкой (например, тюбик от Эфералгана). Это будет корпус нашей ракеты.

- **Шипучие таблетки** (Эфералган или аналогичная шипучая таблетка). Для каждого пуска используется одна целая таблетка.
- **Вода** (из крана; для дополнительного эксперимента также понадобится горячая и холодная вода - только для 10-11 классов).
- **Шприц** или мерный стаканчик для точного отмеривания объёма воды (в миллилитрах).
- **Рулетка** или длинная линейка (закрепите вертикально на стене или иной опоре) для измерения максимальной высоты подъёма ракеты.
- **Секундомер** (или таймер на телефоне) для измерения времени от момента установки ракеты до «взрыва» (старта).
- **Весы** – желательно, для определения массы пустого тюбика, массы одной таблетки и др. (для расчётов у старшеклассников).
- **Защитные очки** для запуска. **Безопасность:** проводите эксперимент на улице или в хорошо проветриваемом помещении, вдали от лиц и хрупких объектов. Надевайте защитные очки и отойдите на несколько метров при запуске – неизвестно, на какую высоту и с какой силой полетит тюбик! Вытирайте пол либо поставьте тазик или контейнер.

Ход эксперимента (порядок действий)

1. **Подготовка ракеты:** Убедитесь, что тюбик чистый и сухой внутри. Приготовьте необходимые объёмы воды – например, **пять разных значений:** 5 мл, 8 мл, 10 мл, 15 мл, 20 мл (точные объёмы можете выбрать сами в разумных пределах, учитывая объём тюбика). Это будут ваши различные **стартовые условия**. Запишите, какой объём воды планируется для каждого запуска.
2. **Установка измерительной шкалы:** Закрепите рулетку или метр вертикально на стене рядом с стартовой позицией ракеты, чтобы по

ней отслеживать высоту подъёма. Можно также делать видеозапись запуска на телефон для последующего более точного анализа высоты в замедленном режиме, если возможно.

3. **Запуск ракеты:** Для **каждого испытания** выполняйте следующие шаги:

- Отмерьте нужный объем воды (например, 10 мл для первого запуска) с помощью шприца и залейте в тубик.
- Быстро бросьте в тубик **целую шипучую таблетку** и сразу же плотно закройте крышку. **Важно:** действуйте очень быстро, чтобы газ не начал выходить раньше времени, и следите, чтобы крышка защёлкнулась ровно и герметично.
- Молниеносно поставьте тубик **крышкой вниз** на ровную горизонтальную поверхность (т.е. тубик должен стоять вверх дном, крышкой к земле). Отойдите на безопасное расстояние.
- Запустите секундомер сразу при установке тубика и засекайте время до момента «выстрела» – т.е. до того, как давление вытолкнет крышку и тубик стремительно взлетит. Как только произойдет запуск (вы услышите хлопок, и ракета взлетит), остановите секундомер.
- Наблюдайте за полётом: тубик-ракета поднимется и затем упадёт вниз. Отметьте (визуально по рулетке или по видеозаписи) максимальную высоту, на которую поднялся тубик. Например, вы можете заметить, до какого деления на рулетке долетел нижний край тубика. **Примечание:** если затруднительно определить точную высоту глазами, можно предварительно прикрепить к тубику яркий маркир или флажок для лучшей видимости, либо использовать видео.
- **После приземления** ракеты подойдите, аккуратно откройте крышку (если она не слетела полностью) и вылейте остатки жидкости. Промойте и вытрите тубик насухо перед

следующим запуском. Это важно для чистоты эксперимента.

4. **Повторите эксперимент** для всех запланированных (разных) объёмов воды, **каждый раз используя новую целую таблетку** и выполняя описанные шаги. Старайтесь проводить запуски одинаково (одно и то же место, одинаковая температура воды, тот же наблюдатель фиксирует высоту и время), чтобы результаты можно было сравнивать. Если время позволяет, можно повторить каждое измерение 2–3 раза и брать среднее значение высоты и времени для лучшей точности.

Пример подготовки ракеты: в пластиковый тюбик (с прикреплёнными декоративными «крылышками») с помощью пипетки добавляется заданный объём воды перед запуском.

Сбор данных

Для каждого пуска вам нужно зафиксировать результаты в таблице. Минимально таблица должна содержать столбцы:

- **Объём воды (мл)** – сколько воды было налито в тюбик перед запуском.
- **Время до взрыва (с)** – через сколько секунд после закрытия тюбика произошёл «выстрел» (сработала крышка и ракета стартовала).
- **Высота полёта (м)** – максимальная высота, на которую взлетел тюбик-ракета (можно в метрах или сантиметрах, как вам удобно, но укажите единицы).

Учащиеся **8–9 классов** работают с этими данными. **10–11 классы** собирают те же данные, а также им понадобятся дополнительные измерения для расчётов: .

Совет: Заполняйте таблицу по ходу эксперимента, чтобы ничего не забыть. Например:

Таблица №1. Данные согласно проведенной экспериментальной работе

№ опыта	Объём воды v (мл)	Время до взрыва t (с)	Высота полёта H (см)
1	10	8,5	21
2	20	6,3	34
...	...	...	...

(Значения приведены условно для примера – у вас они будут свои.)

После проведения 5–6 запусков у вас будет заполненная таблица результатов.

Анализ результатов и построение графиков

После сбора данных приступайте к анализу. Представьте результаты **наглядно**, построив графики зависимости изучаемых величин. **Важно:** графики следует строить аккуратно, предпочтительно с помощью компьютера (Excel, Google Sheets и т.п.), а не от руки. Все в электронном формате. Можете делать записи на бумаге, но в лабораторный отчет прикрепляете электронную таблицу. Подпишите оси (с указанием единиц измерения) и дайте названия графикам.

Для всех учащихся (8–11 класс в том числе) обязательно постройте два графика:

1. **График зависимости высоты полёта от объёма воды.** По оси X – объём воды (мл), по оси Y – максимальная высота ракеты (см). Этот график покажет, при каком количестве воды ракета летит выше всего. *Вопрос для анализа:* наблюдается ли максимальная высота при среднем объёме воды или при крайних значениях? Есть ли оптимум объёма? Если да, то чему он равен и почему именно при

этом объёме достигается наибольшая высота? Рассуждая, подумайте: при слишком малом количестве воды, возможно, выделяется мало газа, а при чрезмерно большом – реакция проходит не полностью или газу не хватает свободного пространства для разгона ракеты. Объясните форму полученного графика (например, выросла ли высота сначала, а потом снизилась при избытке воды, или была ли она почти одинаковой и т.д.).

2. **График зависимости высоты полёта от времени до взрыва.** По оси X – время реакции до старта (с), по Y – высота (см). Этот график поможет выяснить, влияет ли скорость реакции (время накопления давления) на достигнутую высоту. *Вопрос:* как связаны время реакции и высота? Например, при меньшем времени (быстром взрыве) высота больше или меньше? Отразился ли самый долгий запуск на высоте? Объясните, почему, по-вашему, так получилось. (Подсказка: время до взрыва связано с интенсивностью реакции – сколько газа выделилось к моменту старта и с какой скоростью росло давление.)

Вопрос 1 и 2 для всех участников;

Для 10–11 классов (8–9 классы могут не отвечать на пункты 3–6, он только для 10–11 классов): дополнительно запишите параметры для вычисления давления газа: *внутренний объем тюрбика* (мл или см³) – его можно оценить, заполнив тюрбик водой до краёв и измерив объем, либо из геометрических размеров. Также узнайте *массу одной шипучей таблетки* (в граммах) и *массу пустого тюрбика с крышкой*. Эти данные пригодятся для оценки количества выделившегося газа и давления.

Для учащихся 10–11 классов: вам предстоит выполнить количественные расчёты и построить **ещё два графика**:

3. **Расчёт давления газа в тюрбике перед запуском.** Считаем, что непосредственно перед «выстрелом» внутри тюрбика достиглось некоторое давление X, при котором крышка сорвалась. Вы должны оценить это давление для каждого опыта. Как это сделать? Возможны два подхода (вы можете попробовать оба для

сравнения):

- **Через уравнение состояния газа (формула Менделеева–Клапейрона).** Предположите, что основной газ – углекислый газ CO_2 , и используйте известные физические соотношения. Например, зная массу таблетки и химическую реакцию, можно оценить количество (моль) CO_2 , которое **теоретически** может выделяться при полном растворении таблетки. Однако учтите, что реакция может прекращаться, как только крышка открывается, и таблетка может раствориться не полностью. Тем не менее, для приближённой оценки можно считать, что к моменту запуска прореагировала определённая доля таблетки. Зная объём газа (объём тюрбика минус объём воды) и температуру (возьмите комнатную, или температуру воды), вычислите давление P для каждого запуска.
- **Через энергию и баллистику.** Альтернативно, используйте закон сохранения энергии: оцените кинетическую энергию, полученную ракетой. Для этого из измеренной высоты H можно найти начальную скорость V (так как при подъёме вся кинетическая энергия превращается в потенциальную. Зная V и массу, оцените импульс, который газ сообщил ракете. Если известна площадь крышки и ход поршня (например, путь, на котором газ толкал тюрбик до отделения крышки), можно прикинуть среднее давление, необходимое для такого импульса. Этот метод более сложный и требует упрощений, поэтому рекомендуется базовый подход через газовый закон.

4. В итоге, вам нужно заполнить в таблицу ещё один столбец – **давление P (в Паскалях или кПа)** для каждого опыта. Например, вы можете получить значения порядка нескольких сотен килопаскалей (напомним, атмосферное давление ~ 101 кПа). Добавьте эти данные в таблицу:

Объём воды v (мл)	Время до взрыва t (с)	Высота H (м)	Давление P (кПа)
------------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------

10	8,5	2,1	...
20	6,3	3,4	...
...	...	...	...

5. График зависимости высоты полёта от рассчитанного давления.

По оси X – давление P в тюбике перед запуском (кПа), по Y – высота (м). *Вопрос:* Наблюдается ли прямая зависимость «чем выше давление, тем выше полёт»? Совпадает ли опытным путём найденное оптимальное количество воды (дающее максимальную высоту) с тем случаем, где давление было максимальным? Если нет, подумайте, почему могло так получиться – возможно, не только давление влияет на высоту, но и количество выделившегося газа, импульс и другие факторы. Опишите, что показывает этот график.

6. График зависимости давления P от объёма воды. По оси X – объём воды (мл), по Y – давление P (кПа). *Вопрос:* Как меняется рассчитанное давление в зависимости от залитого объёма воды? Есть ли тенденция – например, давление выше при меньшем объёме воды (меньшем свободном объёме воздуха) или прослеживается более сложная картина? Объясните, исходя из хода реакции. Теоретически, если крышка каждый раз слетает при одном и том же критическом давлении, то P могло бы получиться почти одинаковым во всех опытах. Однако на практике могут быть отклонения: при очень малом количестве воды таблетка может раствориться полностью и выделить максимум газа, а при большом объёме воды часть таблетки могла остаться не прореагировавшей к моменту старта (потому что крышка сорвалась раньше, чем реакция завершилась). Проанализируйте ваши данные: совпадают ли значения P для разных объёмов или отличаются? Если отличается, то при каком объёме воды давление оказалось наибольшим, и совпадает ли это с максимальной высотой?

Оформление отчёта

Ваше исследование должно быть оформлено в виде небольшого **отчёта**, подобного научной работе. В отчёте желательно указать:

- **Краткое введение** – постановка задачи и ваши гипотезы.
Например: *как вы считали, какой объём воды даст наибольшую высоту и почему?*
- **Материалы и методика эксперимента** – перечислите, что использовали, и опишите, как проводили опыты (пошагово, как в инструкции выше, своими словами). Это своего рода **хронология** ваших действий, чтобы любой читатель понял, как именно вы получили данные. Можно включить сюда фотографию вашего экспериментального стенда или рисунок ракеты, если хотите.
- **Приложите фото отчет по экспериментальной площадке, где четко можно увидеть факт проведения опытов. Снимите пару полетов на видео длиной не более 1.5 минуты, загрузите на youtube и вставьте ссылку в отчет;**
- **Результаты** – представьте собранные данные. Это должна быть таблица с результатами измерений (обязательно с подписями, что в ней указано). Приведите графики, о которых говорилось (вставьте графики из Excel/Sheets или начертите их аккуратно, но предпочтителен компьютерный график). Под каждым графиком напишите кратко, что на нём показано.
- **Анализ и обсуждение** – ответьте на все поставленные вопросы для вашего уровня. Для удобства можете прямо перечислить вопросы (из списка выше) и под каждым написать ваш ответ-объяснение. Старайтесь опираться на ваши данные: указывайте, при каком опыте что наблюдалось, сравнивайте между собой значения. Если какие-то точки выбиваются из общей тенденции, попробуйте объяснить, с чем это связано (может, экспериментальная

погрешность, неточность измерения, или крышка неплотно сидела и т.д.). Здесь же обсудите, подтвердились ли ваши первоначальные предположения и почему. Можете привлечь теорию: например, уравнение реакции, формулы (для старших – расчёт давления, энергии). Не стесняйтесь ссылаться на известные принципы – например, закон сохранения энергии, третий закон Ньютона (ракета – действие и противодействие газа) и т.п., если уместно. *При затруднениях* в объяснении результатов, вспомните, что подобный эксперимент фактически исследует оптимальные пропорции «топлива» для максимального импульса, и что слишком быстрый или слишком медленный выброс газа может влиять на эффективность.

- **Заключение** – сделайте выводы по работе. Кратко сформулируйте основные результаты: *какой объём воды дал максимальную высоту и чему она равнялась; как объём воды влиял на время до взрыва; как соотносятся давление и высота; что можно сказать о влиянии температуры и т.д.* Также упомяните возможные улучшения эксперимента или интересные наблюдения (например, что было бы, если изменить размер таблетки, или использовать две таблетки – не делая этого, а теоретически).

Оформите отчёт грамотно: **проверьте единицы измерений**, указывайте ошибки измерений, если можете (например, «время измерено с точностью $\pm 0,1$ с»). Графики должны иметь подписи осей. Таблицы – заголовки столбцов. **Важно:** итоговый отчёт предоставьте в печатном виде (например, **PDF-файл**), все графики и таблицы выполните средствами Excel/Google Sheets (**не рисуйте от руки**). Фото и рисунки можно вставить для иллюстрации процесса. Объём отчёта – произвольный, главное полнота и чёткость изложения.

Желаем удачи в проведении исследования! Это задание не только проверит ваши навыки экспериментатора, но и позволит почувствовать себя настоящими учёными, ищущими ответы на поставленные вопросы. Помните о безопасности и получайте удовольствие от процесса познания.

Источники и подсказки: Эта задача вдохновлена классическим экспериментом с «ракетой» на основе шипучей таблетки, часто проводимым в учебной практике. В подобных экспериментах рекомендуют варьировать количество воды, температуру и другие параметры, чтобы найти оптимальные условия запуска. Химическая основа реакции – взаимодействие кислоты и соды, приводящее к выделению CO_2 и росту давления. Не забывайте применять знания физики (давление, энергия, законы Ньютона) при анализе результатов. Успехов в работе!

Дополнительное задание (*) – для любознательных (8-11 классы) - не обязательно, но предусмотрены дополнительные баллы

Как можно увеличить высоту полёта ракеты, не меняя ни саму таблетку, ни тубик? Это вопрос на размышление и эксперимент для получения дополнительных баллов. Подсказка: подумайте, от чего зависит скорость химической реакции. Один из способов – изменить **температуру воды**. Предположительно, в более тёплой воде таблетка будет растворяться быстрее, реакция пойдёт интенсивнее, что может изменить характер запуска. Попробуйте запустить ракету при тех же условиях (например, с оптимальным объёмом воды, который вы определили ранее), но используя **тёплую воду** (например $\sim 45^\circ\text{C}$, не кипятком!) и **холодную воду** ($\sim 5\text{--}10^\circ\text{C}$). Добавьте в таблицу дополнительную колонку для температуры (нужен термометр) и проведите по паре экспериментов с разной температурой, сравнивая время реакции и высоту полёта. Постройте при желании график высоты в зависимости от температуры воды. *Вопросы для анализа:* Заметили ли вы разницу в высоте полёта при тёплой vs холодной воде? Как изменилась скорость реакции (время до взрыва) с температурой? Сделайте вывод, почему нагрев или охлаждение воды влияет на реакцию (вспомните про скорость химических реакций). **Важно:** будьте осторожны с горячей водой и возьмите чуть меньше объём тёплой воды, если боитесь, что реакция будет слишком бурной. Этот эксперимент выходит за рамки основной задачи, но он демонстрирует влияние температуры на химические процессы.

Далее приложен ШАБЛОН отчета об экспериментальной работе, для того что бы вам было легче начать и заполнить. Но это просто шаблон, можете работать по своему порядку, главное что бы вы могли предоставить ответы на все вышеуказанные вопросы в домашнем задании.

Шаблон отчёта по эксперименту «Ракета на химическом топливе»

Титульный лист

Название работы: «Исследование запуска ракеты на шипучей таблетке»

Фамилия, имя учеников: _____

Название команды: _____

Дата выполнения: _____

1. Введение

Кратко опишите цель работы и гипотезу. Что вы ожидали: при каком объёме воды ракета полетит выше?

Пример начала: В данной работе мы исследовали, как объём воды влияет на высоту полёта ракеты из тубика. Наша гипотеза:

_____.

2. Материалы и методика

Материалы:

- Тубик из-под шипучих таблеток (Эфералган)
- 5–6 шипучих таблеток (по 1 на каждый запуск)
- Шприц для измерения объёма воды
- Вода (разные объёмы)
- Секундомер
- Рулетка (установленная вертикально)
- Весы (для 10–11 классов)
- Защитные очки

Ход работы (опишите своими словами):

1. ...

2. ...

3. ...

3. Результаты

Таблица 1. Данные эксперимента (8–9 классы)

№ опыта	Объём воды (мл)	Время до взрыва (с)	Высота полёта (м)

Таблица 2. Данные эксперимента (10–11 классы)

№ опыта	Объём воды (мл)	Время до взрыва (с)	Высота полёта (м)	Давление (кПа)	Масса пустого тюрбика (г)	Масса таблетки (г)

4. Графики

Для 8–9 классов:

1. Высота полёта vs Объём воды
2. Высота полёта vs Время до взрыва

Для 10–11 классов (дополнительно):

3. Высота полёта vs Давление
4. Давление vs Объём воды

(Вставьте графики, построенные в Excel или Google Sheets.)

5. Анализ и обсуждение

Ответьте на вопросы:

1. При каком объёме воды ракета достигла максимальной высоты?
2. Как изменялось время до взрыва при разных объёмах воды?
3. Как связаны высота и время?

4. (10–11 классы) Как связаны высота и давление?

5. (10–11 классы) Как менялось давление в зависимости от объёма воды?

Приложите все формулы и вычисления, которые применялись в ходе анализа.

6. Заключение

Кратко сформулируйте основные выводы: при каком объёме воды ракета летела выше всего, как влияли объём, время и давление. Дайте математическое обоснование и трактовку наблюдения.

7. Дополнительное задание (*)

Заполнить, если выполнялось.

- Провели ли вы эксперимент с разной температурой воды?

- Как изменилась высота полёта?

- Вставьте дополнительную таблицу и график (Температура воды vs Высота полёта).

- Вывод: _____

Подсказки по экспериментальной части

Пример списка необходимых материалов указан только для одного эксперимента

НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	РАЗМЕР
Тюбик	Для корпуса ракеты	30 мл.	6.8x2.5x2.8см ³
Витамин С (эфералган)	Для реакции	1 шт.	30 мг.
Шприц	Для измерительных работ	1 шт.	10 мг.
Измерительная шкала	Для измерительных работ	1 шт.	200 - 250 см
Вода	Для реакции	50 мл.	-



На данном рисунке изображены необходимые материалы и инструменты для проекта.

ЭТАП 2 – РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ

а) Сперва берем пластиковый стаканчик и наливаем туда 100-150 мл. воды.



б) Далее заполняем шприц водой



с) Наполняем тубик водой



д) Ложим таблетку тубик с водой



е) Закрываем крышку и ставим у измерительной шкалы.	
ж) Ждем реакции и замеряем высоту полета.	

Приложение №2

СОГЛАСИЕ РОДИТЕЛЯ

Я, _____ [ФИО родителя], документ, удостоверяющий личность: _____ [№ уд.лич], являясь родителем (законным представителем)

_____ [ФИО ребенка], дата рождения _____ [дата рождения ребенка], даю свое согласие на участие на мероприятии городская STEM Олимпиада, которая состоится 19.10.2024 в г. Астана.

Обязуюсь предоставить все необходимые документы и информацию, которые могут потребоваться для участия

_____ [имя ребенка] в мероприятии, а также оставаться доступным для связи в случае возникновения каких-либо ситуаций, требующих моего вмешательства.

Я понимаю, разрешаю и заявляю что

_____ [ФИО ребенка] может самостоятельно посещать данное мероприятие и сам/сама несет ответственность за свои действия и безопасность при участии на олимпиаде.

[Подпись родителя] [Дата]

Имя: [ФИО родителя]

Контактная информация: [Адрес, телефон, электронная почта]