



# Эвристиада Ал-ХИМИЯ в РХТУ

Предлагаем всем желающим поучаствовать в командных научных боях по 6 открытым задачам (задачи в приложении).

## Кто?

- ✓ **Студенты 1 курса.** Объединяются в команды, делают эксперименты, готовят доклады решений, защищают свои решения и «топят» решения конкурентов в открытом и честном бою.
- ✓ **Студенты старших курсов.** Выступают в роли кураторов и руководителей команд первокурсников.
- ✓ **Аспиранты и преподаватели.** Выступают в роли справедливых судей.

## Информационные ресурсы эвристиады Ал-ХИМИЯ:

Ресурс	Группа в vk	Tg-канал
Ссылка	<a href="https://vk.com/evristiada">https://vk.com/evristiada</a>	<a href="https://t.me/+Zr52NaDcnj81MGey">https://t.me/+Zr52NaDcnj81MGey</a>
QR		

## Когда?

Объединяться в команды и начинать решать задачи нужно уже сейчас.

Защита решений состоится 10-12 декабря 2022.

## Где?

В родном ВУЗе, в РХТУ им. Д.И. Менделеева в очном формате.

## Кто поможет?

- Первокурсникам помогут кураторы старших курсов.
- Также всеми силами по организационным вопросам будет помогать команда эвристиады (<https://vk.com/evristiada>, <https://t.me/+Zr52NaDcnj81MGEy>).
- Администрация РХТУ поможет организовать доступ к лабораториям (вся информация будет в группах эвристиады).

## Что получишь?

- Море эмоций на заключительном этапе.
- Это будут настоящие бои титанов с неизвестным исходом. По накалу страстей будет совсем **не** похоже на защиты курсовых, дипломов и диссертаций. Конкуренция будет разворачиваться на поле одних и тех же задач, что позволит сравнивать команды между собой более объективно. Ключевая задача оппонента в правилах эвристиады - «утопить» решение докладчика.
- Всем участникам сертификаты участия в мероприятии (влияет на стипендию).
- Призерам и победителям ценные призы, подарки, интересные и полезные бонусы

## Что делать сейчас?

- ✓ **Студентам 1 курса** – объединяться в команды по 3-5 человек, вступать в информационные группы эвристиады и начинать решать задачи. Времени на раскачку нет. Студенты, которые не могут найти свою команду, могут обратиться к организаторам эвристиады, написав в группу ВК или Tg- канал. Они объединят вас в интерфакультетские команды.

- ✓ **Студентам старших курсов** (старше 1 курса) – создать свою боевую команду или обратиться к организаторам. Мы найдем Вам команду вашей мечты.
- ✓ **Преподавателям и аспирантам** – написать о своем желании участвовать в жюри организаторам с официальных информационных ресурсах или связаться любым другим способом.

## **Команда эвристиады АИ-ХИМИЯ**

1. Факультет естественных наук РХТУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Свириденкова Наталья Васильевна, к.х.н. заведующая кафедрой ОНХ, декан ФЕН РХТУ им. Д.И. Менделеева;
2. Фисенко Никита Александрович, студент 5 курса РХТУ им. Д.И. Менделеева, (ВХК РАН), (<https://vk.com/fisenkonk>);
3. Маликов Алексей Андреевич, студент 4 курса МГУ (химический факультет), (<https://vk.com/id185023333>);
4. Турчен Дмитрий Николаевич, к.х.н. внештатный сотрудник Воронежского Государственного Университета, организатор соревновательных мероприятий для школьников и студентов (<https://vk.com/id289186195>).

**Мероприятие проводится РХТУ при поддержке  
команды эвристиады АИ-ХИМИЯ.**

# **Задачи турнирной части**

**Э В Р И С Т И А Д А**

**Москва, 10 декабря – 12 декабря 2022**



Представляем 6 задач.

Команда имеет право отказаться от решения любой одной из них без потери баллов.

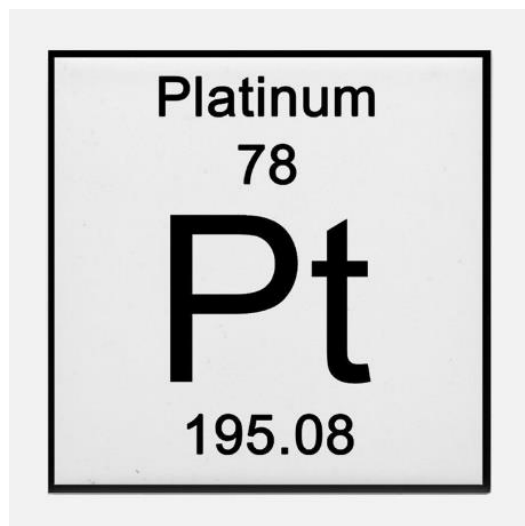
Но рецензировать и оппонировать эту задачу, скорее всего, придется.

Будь готов!

### 1. Платинит без платины! (автор Турчен Д.Н.)

При изготовлении вакуумных электроприборов часто необходимо провести электрический ток сквозь стекло. Для этого необходимо подобрать токопроводящий материал, имеющий такой же коэффициент теплового расширения, что и стекло.

Для этого хорошо подходит платина, но ее стоимость не позволяет развернуть массовое производство. В большинстве современных приборов ее заменяет сплав платинит. В частности он используется при изготовлении обычных ламп накаливания.



Предложите методику качественного и количественного определения всех компонентов в платините химическими методами (не приборными физико-химическими методами).

Реализуйте предложенную методику на практике и докажите отсутствие платины в платините бытовой лампы накаливания.

## 2. Стоп Контрафакту! (автор Турчен Д.Н.)

Проблема контрафактных автомобильных запчастей очень остро стоит в России. Отличить подделку от оригинала «на глаз» бывает очень сложно.

Владельцы автомобилей УАЗ призывают на помощь химиков.

Современное предприятие «Ваксойл» в Бийске производит бронзовые вкладыши шкворневого узла автомобиля УАЗ, которые служат принципиально дольше, чем штатные пластиковые, устанавливаемые на заводе-производителе автомобиля (<https://sto22.com/catalog/17145/56886/>).



Бронза определенных марок также иногда используется при производстве подшипников скольжения и других деталей механизмов, например, полукольца фиксации коленчатых и распределительных валов ДВС. Но в автомобильных магазинах довольно часто под видом бронзовых вкладышей «Ваксойл» продают контрафактные вкладыши из латуни, которые очень похожи на оригинальные по внешнему виду, но не по характеристикам.

Предложите химический (не приборный физико-химический) метод, который позволит отличить вкладыши «Ваксойл» от поддельных латунных.

Продемонстрируйте на практике эффективность предложенного Вами метода на паре любых образцов бронзы и латуни.

Предложите и реализуйте на практике методику химического определения качественного и количественного состава полуколец осевой фиксации валов ДВС, выпускаемых компанией Бон трейд (<https://bon174.ru/product/komplekt-detalej-osevoj-fiksacii-val-2/>).

### 3. Энергия ГИПСА! (автор Турчен Д.Н. в сотрудничестве с ...)

«Поскользнулся, упал....очнулся - гипс.»

С точки зрения химии, образование гипса – довольно интересный физико-химический процесс. Одним из признаков химической реакции в данном случае является тепловой эффект.

Опишите все физико-химические процессы, протекающие от момента добавления воды к  $\text{CaSO}_4 \times 0,5\text{H}_2\text{O}$  до образования твердого гипсового камня.

Экспериментальным образом определите тепловой эффект химической реакции, сравните полученное значение с теоретическим.

Проведите серию экспериментов по получению гипсового камня при различном соотношении воды и исходного порошка.

Экспериментальным способом сравните твердость полученных образцов.



**Дж. У. Гиббс**  
 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

#### **4. ЧТО ТАКОЕ ВОЗДУХ?** *(автор Турчен Д.Н.)*

Иногда можно услышать следующее утверждение: "Мы вдыхаем кислород, а выдыхаем углекислый газ". На самом деле, это не так.

Предложите химические реакции, с помощью которых можно выявить качественный состав выдыхаемой человеком газовой смеси, и методику количественного определения двух любых газов в ней.



Реализуйте Вашу методику на практике и представьте результаты.

Предположите, в какую сторону и за счет чего изменится средняя молярная масса выдыхаемой газовой смеси по сравнению с вдыхаемой. Средняя молярная масса вдыхаемой газовой смеси составляет примерно 29 г/моль.

Предложите и реализуйте на практике методику измерения изменения средней молярной массы выдыхаемой человеком смеси по сравнению с вдыхаемой.



## **5. ВНИМАНИЕ! ГРУППА «КВАСЦЫ»!** *(автор Турчен Д.Н.)*

Некоторые группы сходных между собой веществ за свои «заслуги» перед человеком были удостоены специального названия. Так появились в истории названия «купоросы» и «квасцы».



Квасцы – это общее название группы сходных между собой, но разных веществ. Они широко использовались в процессах крашения тканей, дубления кож, в медицине и т.д.

Выделите характерные признаки сходства квасцов, позволяющие объединить их в одну группу под общим названием.

Получите на практике свой образец квасцов из водного раствора.

Предложите методику определения химическим путем соотношения катионов и содержание кристаллизационной воды в одном из веществ группы «Квасцы» и реализуйте ее для вашего образца.

Будет ли эффективной предложенная Вами методика для определения содержания кристаллизационной воды в любых кристаллогидратах?

## **6. ЗАЖИГАЙ!** (автор Турчен Д.Н.)

Намазка зажигательной головки современной спички имеет довольно сложный состав, и его можно представить, как смесь веществ.

Предложите, какую роль играет каждое из них в процессе зажигания спички.

Докажите на практике с использованием химических методов наличие двух любых веществ в зажигательной намазке головки спички.



**Чатланин Уэф решает задачу "Зажигай"**  
Кадр из кинофильма "Кин-Дза-Дза!"  
(реж. Г. Данелия, 1986)

После сгорания материала намазки головки спички вновь образуется смесь твердых веществ. Предположите, какие это вещества.

Докажите на практике наличие любого из них в объекте, оставшемся после сгорания зажигательной намазки головки.