

# МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## Заключительный этап

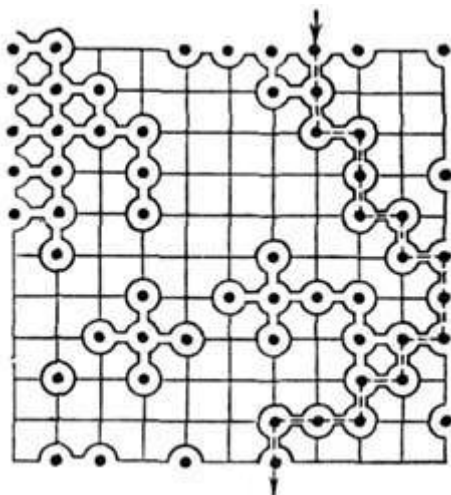
### Профиль «Научно-технологический»

#### Командное практическое задание

---

#### Общая постановка задачи

В рамках математической теории перколяции (протекания) решается следующая задача: представьте себе решётку, узлы которой могут быть пустыми или заполненными. При какой-то критической доле заполненных узлов  $x_c$  появится непрерывный путь по заполненным узлам от одной стороны решётки до другой. Теория перколяции позволяет определить  $x_c$  для разных типов решеток.



Эта математическая модель может быть применена для описания множества явлений – например, для протекания жидкостей через фильтры и породы, анализа поведения транспортных потоков в городе либо переноса энергии в кристаллах.

Вам предлагается исследовать процесс протекания электрического тока через смесь материалов с различной проводимостью.

#### Этапы работ

- 1) Подготовить план эксперимента.
- 2) Провести измерения зависимости проводимости смеси порошков от их пропорции для каждой пары выданных материалов.
- 3) Построить полученные зависимости проводимости. Провести их анализ – что в полученных данных привлекает внимание? Чем это можно объяснить?
- 4) Предложить варианты использования полученных данных.

#### Оборудование

- Мультиметр
- Мерные весы
- Трубки для запрессовки
- Набор порошков с различной проводимостью (от изоляторов до проводников)

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Профиль «Научно-технологический»**

**Командное практическое задание**

---

**Презентация результатов**

Рекомендуется следующая последовательность изложения при презентации результатов.

- 1) Кратко изложить, какая цель была поставлена, какие задачи решались.
- 2) Описать схему эксперимента.
- 3) Представить результат измерений, его подробное обсуждение и анализ.
- 4) Сделать заключение.

**Критерии оценки**

Подготовлен план эксперимента – 10 баллов.

Проведены измерения, получены зависимости проводимости смеси порошков от их пропорции – 40 баллов (по 10 для каждой пары).

Данные объяснены. Построена модель, объясняющая наблюдаемый эффект – 40 баллов.

Предложены варианты использования полученной модели и наблюдаемого эффекта – 10 баллов.