

# Второй отборочный этап

## Индивидуальная часть

### Инструкции, бланки, полезные и необходимые ссылки

1. Инструкция к квесту — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BA\\_%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BA_%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83_.docx)
2. Путевой журнал квеста — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%9F%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%9A%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%9F%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%9A%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0_.docx)
3. Таблица внесения ключей для химиков — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0\\_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%B9\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F\\_%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%92\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%B9_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%92_.docx)
4. Таблица внесения ключей для информатиков — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0\\_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%B9\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F\\_%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%92\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%B9_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%92_.docx)
5. Обработка результатов квеста для химиков — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0\\_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2\\_%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F\\_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/425420/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2_.docx)
6. Обработка результатов квеста для информатиков — <https://trello.com/b/2Yt6sJn5/a4>
7. Ссылка на квест для информатиков — <https://trello.com/b/2Yt6sJn5/a4>
8. Ссылка на квест для химиков — <https://trello.com/c/z2cLZq8P/4-4>
9. Медиатека профиля — <https://trello.com/b/vaKcKYcJ/%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8F-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B>

## Задания для химиков

Для ответа на итоговые вопросы в Stepik вам необходимо проанализировать таблицу с правильными ключами.

В каждой ячейке (желтый цвет) столбцов УПЭ, СУЭ, и т. д. должна находиться одна цифра ключа (от 0 до 9); вся строка — это ключ с десятью цифрами.

Ячейки последней (зеленой) строки должны содержать сумму всех чисел столбца, как отмечено в таблице. После заполнения таблицы, ответьте на 10 итоговых вопросов в Stepik.

Таблица для внесения ключей ХИМИКАМ\* (данные необходимо оформить в Excel)

П.п. номер шага	Уровень и номер комнаты (например, А5, F2, E5, F51, E54 и тд)	Шифр кода***								
		УПЭ	СУЭ	ВСП	Анод	Катод	МСС	МГК	ПЛС	МНК
	Ключ 1									
	Ключ 2									
	Ключ 3									
	Ключ 4									
	Ключ 5									
	Ключ 6									
	Ключ 7									
	Ключ 8									
	Ключ 9									
	Ключ 10									
Сумма чисел столбца:										

Всего 10 ключей у химиков\*

\*\*\* Расшифровка: УПЭ — угольно-пастовый электрод, СУЭ — стеклоуглеродный электрод, ВСП — вспомогательный электрод, Анод — электрод, на котором протекает окисление, Катод — электрод, на котором протекает восстановление, МСС — мультисенсорная система, МГК — метод главных компонент, ПЛС — проекция на латентные структуры, МНК — метод наименьших квадратов, Ag/AgCl — хлоридсеребряный электрод.

### **Задача II.1.1.1. (1 балл)**

После того, как ты прошел квест, собрал все верные ключи и обработал результаты в соответствии с инструкцией — «Обработка результатов для химиков», можешь приступить к ответам на итоговые вопросы.

Запишите сумму данных столбца для «Угольно-пастового электрода».

**Ответ:** 50.

### **Задача II.1.1.2. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Стеклоуглеродного электрода».

**Ответ:** 50.

**Задача II.1.1.3. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Вспомогательного электрода»

Ответ: 48.

**Задача II.1.1.4. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Анода».

Ответ: 37.

**Задача II.1.1.5. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Катода».

Ответ: 42.

**Задача II.1.1.6. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Мультисенсорной системы».

Ответ: 17.

**Задача II.1.1.7. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Метода главных компонент».

Ответ: 49.

**Задача II.1.1.8. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Проекции на латентные структуры».

Ответ: 40.

**Задача II.1.1.9. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Метода наименьших квадратов».

Ответ: 37.

**Задача II.1.1.10. (1 балл)**

Запишите сумму данных столбца для «Электрода сравнения»

Ответ: 35.

## Задания для информатиков

По ходу квеста вам необходимо было собрать все 90 ключей и составить таблицу

Таблица для внесения ключей ИНФОРМАТИКАМ (данные необходимо оформить в Excel) \*\*

П.п. номер шага	Уровень и номер комнаты (например, А5, F2, Е5, F51, Е54 и тд)	Шифр кода									
		УПЭ	СУЭ	ВСП	Анод	Катод	МСС	МГК	ПЛС	МНК	Ag/AgCl
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

\*\*Всего 90 ключей (самостоятельно добавьте в таблицу строки для всех ключей).

1.1 Выбрать из массива данных ключи комнат под номером А53, В53, С53, D53, Е53, F53, G53, Н53, I53, J53

1.2 Сформировать таблицу ключей в Excel

A53										
B53										
C53										
D53										
E53										
F53										
G53										
H53										
I53										
J53										
среднее										
Порядков й номер (после сортировки )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1.3** Рассчитать по каждому столбцу среднее значение данных, внести полученные значения в новую строку (отмечено зеленым цветом)

**1.4** Упорядочить все столбцы по возрастанию средних значений.

**1.5** Построить диаграмму, где значения точек по оси ординаты —  $Y$  среднее данных столбцов, значения точек по оси абсциссы —  $X$  порядковые номера соответствующих ячеек после сортировки (п.1.4.)

**1.6** Аппроксимировать полученную зависимость полиномом 6-й степени

$$y = ax^6 + bx^5 + cx^4 + dx^3 + ex^2 + fx + g$$

Полученные параметры уравнения представить по абсолютному значению с точностью до четвертого знака после запятой.

**Задача II.1.2.1. (1 балл)**

Ввести параметр а.

**Ответ:** 0.0001.

**Задача II.1.2.2. (1 балл)**

Ввести параметр b.

**Ответ:** 0.0031.

**Задача II.1.2.3. (1 балл)**

Ввести параметр с.

Ответ: 0.0348.

**Задача II.1.2.4. (1 балл)**

Ввести параметр d.

Ответ: 0.1980.

**Задача II.1.2.5. (1 балл)**

Ввести параметр e.

Ответ: 0.6501.

**Задача II.1.2.6. (1 балл)**

Ввести параметр f.

Ответ: 1.6137.

**Задача II.1.2.7. (1 балл)**

Ввести параметр g.

Ответ: 1,9097.

**Задача II.1.2.8. (1 балл)**

Ввести  $R^2$ .

Ответ: 0,9906.

**Задача II.1.2.9. (1 балл)**

В перколяционном кластере имеются две уникальные комнаты (в пределах одного и того же уровня), из которых можно перейти на одну и ту же комнату другого уровня. Укажите цифры, содержащиеся в номерах этих комнат.

(используйте путевую карту для анализа ходов).

Ответ: 1 и 3 или 3 и 1.

**Задача II.1.2.10. (1 балл)**

С помощью Excel рассчитать стандартное отклонение всего массива данных из 900 значений. Ответ дать с точностью до первого знака после запятой.

Ответ: 2.8.

## Командная часть

Для успешного завершения командной части изучите инструкции, расположенные в модуле «Инструкции и ссылки». Выполните все задания подготовленные для Вас на платформе Trello с использованием дополнительного программного обеспечения.

1. Инструкция к командной части — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BA\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9\\_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8\\_.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BA_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8_.docx).
2. Форма запроса на доступ к виртуальной лаборатории — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0\\_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B0\\_%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF\\_%D0%BA\\_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9\\_%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B0_%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF_%D0%BA_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8.docx).
3. Форма отчета команды — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0\\_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%B0\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%8B.docx](https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%8B.docx).
4. Ссылка в Trello (командная часть) — <https://trello.com/c/Vq9h2N11>.
5. BigData — [https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/BIG\\_DATA.TXT](https://stepik.org/media/attachments/lesson/434828/BIG_DATA.TXT).

Вам дан массив данных в текстовом файле BIG DATA.txt

Обучающие образцы — кластеры с обозначениями Aa, A, D, Dd, B, C, E, и тестовые образцы — X, Y, Z

Ваша задача — импортировать файл в Анскрамблер, преобразовать данные, построить необходимые МГК-модели, графики и т. д., чтобы ответить на поставленные вопросы.

Для получения правильных ответов используйте метод главных компонент, метод SIMCA, функция построения зависимостей Line и некоторые формулы в Excel для оперативной обработки больших массивов данных..

### Задача II.2.1. (4 балла)

К какому кластеру принадлежат тестовые образцы X (указать обозначение без цифры)?

- A
- Aa
- D
- Dd

Ответ: Aa.

**Задача II.2.2. (4 балла)**

К какому кластеру принадлежит тестовые образцы Y (указать обозначение без цифры)?

Ответ: D.

**Задача II.2.3. (4 балла)**

К какому кластеру принадлежат тестовые образцы Z (указать обозначение без цифры)?

Ответ: D.

**Задача II.2.4. (4 балла)**

Сколько кластеров в массиве данных тестовых образцов XYZ?

Ответ: 2.

**Задача II.2.5. (4 балла)**

В каких диапазонах потенциалов пересекаются вольтамперные кривые тестовых образцов X, Y и Z?

1. 30-60
2. 1300-1500
3. 80-100
4. 900-1000

Ответ: 1; 2.

**Задача II.2.6. (2 балла)**

Запишите минимальное значение тока во всем исследуемом массиве данных обучающих и тестовых образцов.

Ответ: -307900.

**Задача II.2.7. (2 балла)**

Запишите максимальное значение тока во всем исследуемом массиве данных обучающих и тестовых образцов.

Ответ: 18703000.

**Задача II.2.8. (2 балла)**

Запишите минимальное значение рабочего диапазона потенциалов.

**Ответ:** 0.15624.

**Задача II.2.9. (2 балла)**

Запишите максимальное значение рабочего диапазона потенциалов.

**Ответ:** 1790.7.

**Задача II.2.10. (2 балла)**

Средний ток всего исследуемого массива данных обучающих и тестовых образцов является:

- катодным;
- анодным.

**Ответ:** анодным.