

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.07.2026 09:04:09
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eap1a62674b54f4998099d3d6b5dcf836

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Программирование и анализ данных в химии на Python

Код, направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Аналитическая химия
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Автоматики и компьютерных систем
Выпускающая кафедра	Химии

Типовые задания для контрольной работы:

Вариант 1

1. Перечислите 3–4 модуля стандартной библиотеки Python, которые целесообразно использовать для обработки экспериментальных данных и выполнения расчётов (например, для работы с числами, математическими функциями, файлами). Кратко (в 1–2 предложениях) укажите назначение каждого модуля и приведите по одному примеру типовой задачи, которую можно решить с помощью этого модуля.
2. Назовите 3 типа диаграмм в библиотеке Matplotlib, которые наиболее уместны для визуализации данных химического профиля. Для каждого типа диаграммы приведите пример задачи, где такой тип визуализации будет оптимальным.
3. Опишите основные структуры данных библиотеки pandas, перечислив по 2 ключевые особенности каждой структуры. Приведите краткий пример (в виде текстового описания, без кода), как с помощью pandas можно загрузить данные из CSV-файла и отфильтровать записи по одному признаку (например, отобрать измерения, выполненные при температуре выше заданного значения).
4. Раскройте понятия симметричного и асимметричного шифрования в 2–3 предложениях. Укажите по одному преимуществу и одному недостатку каждого из подходов и сформулируйте 2–3 базовых требования к безопасному хранению данных.
5. **Практическое задание.**

Дан фрагмент данных в табличной форме (в условии контрольной работы прилагается небольшая таблица из 8–10 строк с данными по серии химических измерений: номер опыта, температура, концентрация, выход продукта).

Выполните следующие действия письменно (без запуска кода):

- Запишите последовательность шагов алгоритма (в виде нумерованного списка) для расчёта среднего значения и стандартного отклонения по столбцу «выход продукта» средствами Python (с указанием используемых функций/методов).
- Составьте текстовое описание блок-схемы для этого алгоритма: укажите основные блоки и логику переходов между ними.
- Кратко (2–3 предложения) опишите, как построить точечную диаграмму (scatter plot) зависимости «выход продукта от температуры» с помощью Matplotlib, перечислив основные команды/параметры, которые для этого понадобятся.

Вариант 2

1. Перечислите 4 базовые статистические характеристики, которые обычно рассчитывают для количественных данных. Для каждой характеристики дайте краткое определение (1 предложение) и укажите, в какой задаче её применение будет наиболее полезным.
2. Опишите синтаксис 3 базовых конструкций языка Python, которые чаще всего применяются при автоматизации обработки экспериментальных данных. Для каждой конструкции приведите по одному примеру типовой задачи, где она необходима.
3. Назовите 3 основные структуры данных в pandas (помимо Series и DataFrame), либо раскройте дополнительные возможности DataFrame, важные для работы данными. Кратко (в 2 предложениях) опишите, как с помощью pandas можно отсортировать данные по одному признаку и сгруппировать по другому (например, сначала по температуре, затем по типу катализатора).
4. Раскройте понятие линейной регрессии в 2–3 предложениях. Укажите, что означают коэффициенты модели и какие 2 метрики качества чаще всего используют для оценки её пригодности для решения задачи. Приведите пример зависимости, которую можно моделировать с помощью линейной регрессии.
5. **Практическое задание.**

Дан фрагмент данных (в условии контрольной работы прилагается небольшая таблица из 8–10 строк: номер образца, pH, время реакции, выход целевого продукта).

Выполните следующие действия письменно (без запуска кода):

- Составьте последовательность шагов алгоритма (нумерованный список) для построения гистограммы распределения значений «выход продукта» с помощью Matplotlib, указав основные параметры.
- Опишите логику фильтрации данных средствами pandas: как отобрать только те строки, где pH находится в заданном диапазоне (например, 6.5–7.5), и рассчитать для них среднее значение времени реакции.
- Кратко (2–3 предложения) сформулируйте, какие блоки и переходы должны быть в блок-схеме алгоритма, который сначала фильтрует данные, затем строит гистограмму, а потом выводит рассчитанное среднее.

Вариант 3

1. Назовите 4 модуля стандартной библиотеки Python, полезные для работы с файлами и организации расчётов (например, для чтения/записи, работы с путями, архивами). Кратко (1 предложение на модуль) укажите его назначение и пример задачи, где он необходим.
2. Объясните, в чём разница между точечной диаграммой (scatter plot) и линейным графиком (line plot) в Matplotlib. Приведите по одному примеру задачи, где предпочтительнее использовать каждый тип. Укажите 2 обязательных элемента оформления, которые отличают корректный график.
3. Раскройте понятия симметричного и асимметричного шифрования в 2–3 предложениях. Опишите 2 типичные ситуации, когда целесообразно использовать шифрование данных. Укажите 1 базовое правило, которое снижает риск утечки данных при работе с внешними носителями.
4. Перечислите 3 базовые конструкции Python, которые позволяют автоматизировать обработку серий измерений. Для каждой приведите краткое описание (1 предложение) и пример ситуации, где она критически важна.
5. **Практическое задание.**

Дан фрагмент данных (в условии контрольной работы прилагается небольшая таблица из 8–10 строк: идентификатор образца, температура, давление, концентрация реагента, скорость реакции).

Выполните следующие действия письменно (без запуска кода):

- Запишите последовательность шагов для расчёта медианы и размаха (разница между максимумом и минимумом) по столбцу «скорость реакции» средствами Python (с указанием используемых функций/методов).
- Опишите, как средствами pandas загрузить данные из CSV и отфильтровать строки по условию «температура выше заданного порога».
- Сформулируйте текстовое описание блок-схемы алгоритма, который загружает данные, фильтрует их, рассчитывает статистику и выводит результат.

Вариант 4

1. Перечислите 3 основные структуры данных pandas и кратко (1 предложение на структуру) опишите её назначение. Приведите пример задачи, где использование именно этой структуры существенно упрощает обработку данных.
2. Раскройте понятие линейной регрессии и объясните, что показывают коэффициент наклона и свободный член уравнения. Укажите 2 метрики качества модели, которые помогают оценить, насколько хорошо модель описывает данные, и кратко поясните смысл каждой.
3. Опишите 3 типа диаграмм в Matplotlib, которые подходят для представления результатов эксперимента. Для каждого типа укажите 1 типичную задачу и 2 обязательных элемента оформления.
4. Кратко (2–3 предложения) объясните, зачем важно учитывать безопасное хранение данных. Перечислите 3 практических меры, которые можно реализовать средствами Python или организационными методами.
5. **Практическое задание.**

Дан фрагмент данных (в условии контрольной работы прилагается небольшая таблица из 8–10 строк: номер опыта, время, концентрация, оптическая плотность).

Выполните следующие действия письменно (без запуска кода):

- Опишите последовательность шагов для построения линейного графика зависимости «оптическая плотность от концентрации» с помощью Matplotlib (перечислите основные команды и параметры).
- Укажите, как средствами Python рассчитать коэффициент корреляции между этими двумя столбцами и что он показывает.
- Составьте блок-схему рассматриваемого алгоритма с обязательным включением следующих шагов: загрузка данных, расчёт корреляции, построение графика, вывод результата.

Вариант 5

1. Перечислите 3 модуля стандартной библиотеки Python (не из сторонних библиотек вроде pandas или matplotlib), которые полезны для расчётов и обработки данных. Для каждого модуля укажите 1–2 ключевые функции/возможности и приведите пример типовой задачи, где они применяются (например, расчёт термодинамических величин, обработка файлов с результатами измерений).
 2. Объясните разницу между средним арифметическим и медианой в 2 предложениях. Укажите, в каком случае предпочтительнее использовать медиану и приведите краткий пример такой ситуации.
 3. Опишите 3 базовые конструкции языка Python, наиболее востребованные при автоматизации обработки данных. Для каждой кратко (1 предложение) сформулируйте назначение и приведите пример задачи, где она может быть применена.
 4. Опишите правила построения блок-схемы алгоритма в соответствии с общепринятыми стандартами (укажите назначение 3 типов блоков: терминатор, процесс, решение — и по 1 примеру их применения в алгоритме обработки данных).
 5. **Практическое задание.**
- Дан фрагмент данных (в условии контрольной работы прилагается небольшая таблица из 8–10 строк: номер пробы, температура, концентрация реагента, время реакции, выход продукта).

Выполните следующие действия письменно (без запуска кода):

- Составьте нумерованный список шагов алгоритма для расчёта дисперсии по столбцу «выход продукта» с указанием используемых функций/методов Python.
- Опишите логику фильтрации данных средствами pandas: как отобрать строки, где «температура» выше заданного порога и «время реакции» не превышает установленного лимита, и рассчитать для отфильтрованных данных среднее значение «концентрации реагента».
- Сформулируйте блок-схему алгоритма, который последовательно выполняет: загрузку данных, фильтрацию по двум условиям, расчёт статистики, построение столбчатой диаграммы (bar plot) для сравнения средних выходов по группам температур, вывод итогового сообщения о результатах.

Типовые вопросы и практические задания к зачету:

Задание на зачете содержит 2 теоретических вопроса и практическую задачу.

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания	Уровень сложности
Вариант 1 1. Перечислите модули стандартной библиотеки Python, применимые для расчёта химических величин, и кратко укажите назначение каждого из них. 2. Опишите следующие типы диаграмм Matplotlib: диаграмма рассеяния, столбчатая диаграмма, линейный график, гистограмма, круговая диаграмма. Приведите примеры их применения для отображения информации химического профиля.	теоретический	репродуктивный
Вариант 2 1. Назовите основные структуры данных библиотеки pandas и кратко охарактеризуйте особенности работы с каждой из них при анализе табличных данных. 2. Опишите разницу между симметричным и асимметричным шифрованием и укажите, какой подход предпочтительнее для защиты данных с результатами измерений.		
Вариант 3 1. Перечислите базовые статистические характеристики количественных данных и дайте определение каждой из них при описании выборки. 2. Опишите синтаксис условной конструкции в Python и поясните её назначение при автоматизации обработки данных.		
Вариант 4 1. Опишите понятие линейной регрессии и перечислите основные категории коэффициентов модели в контексте описания зависимости между переменными.		

2. Опишите нотацию стандартных блоков, используемых при построении блок-схем, и поясните правила их соединения при отображении логики алгоритма.

Вариант 5

1. Опишите методы загрузки данных в pandas из CSV-файла и укажите типичные проблемы при импорте данных.
2. Перечислите основные требования к безопасному хранению зашифрованных данных.

Вариант 6

1. Определите понятия «среднее арифметическое», «медиана» и «стандартное отклонение» и поясните, какую информацию о выборке даёт каждая из этих характеристик при оценке разброса данных.
2. Опишите синтаксис цикла for в Python и приведите пример его использования для перебора элементов коллекции при автоматизации выполнения повторяющихся операций.

Вариант 7

1. Назовите 2 модуля стандартной библиотеки Python для работы со случайными величинами и статистикой и поясните, какие задачи можно решать с их помощью при моделировании экспериментальных данных.
2. Перечислите типы диаграмм Matplotlib для сравнения категорий и укажите, в каком случае целесообразно использовать столбчатую диаграмму, а в каком — круговую при сопоставлении долей и абсолютных значений.

Вариант 8

1. Перечислите методы фильтрации данных в pandas и поясните особенности применения каждого из них при решении задачи отбора строк по условиям.
2. Дайте определение понятию «ключ шифрования» и перечислите 2 требования к надёжному хранению ключей для предотвращения несанкционированного доступа.

Вариант 9

1. Объясните смысл метрик MSE и R^2 в оценке модели линейной регрессии и укажите, какую информацию даёт каждая из них

2. Опишите синтаксис функции в Python и поясните назначение аргументов и возвращаемого значения.

Вариант 10

1. Опишите правила оформления ветвлений в блок-схеме и поясните, как корректное отображение условий влияет на однозначность трактовки алгоритма
2. Опишите назначение модуля «math» и приведите примеры использования его функций для выполнения математических операций.

Вариант 11

1. Опишите порядок настройки подписи осей и заголовка диаграммы в Matplotlib.
2. Перечислите методы сортировки данных в pandas, укажите их параметры и приведите примеры использования.

Вариант 12

1. Опишите принцип работы любого из алгоритмов хеширования и укажите его роль при контроле целостности данных.
2. Опишите синтаксис конструкции try-except в Python и поясните её назначение при решении задачи автоматизации обработки данных.

Вариант 13

1. Опишите назначение модуля «statistics» и приведите примеры использования его функций.
2. Перечислите перечень возможных действий с датафреймом и приведите пример выполнения каждого из них.

Вариант 14

1. Перечислите правила хорошего кода для автоматизации действий по обработке данных.
2. Перечислите основные шаги подготовки данных, которые необходимо выполнить перед построением регрессионной модели.

Вариант 15

1. Перечислите основные шаги регрессионного анализа экспериментального анализа и укажите назначе-

ние каждого из них.		
2. Приведите классификацию методов шифрования и не менее 3 примеров алгоритмов.		

Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет»	Вид задания	Уровень сложности
Вариант 1 Задание. Вам предоставлен CSV файл «Данные химических реакций» (<i>reaction_data.csv</i>) с данными по серии химических реакций: столбцы – Температура (<i>temperature_C</i>), Давление (<i>pressure_atm</i>), Уровень выхода продукта (<i>yield_percent</i>), Тип катализатора (<i>catalyst_type</i>). 1. Загрузите данные с помощью <i>pandas</i>, выберите с помощью фильтра строки, где <i>catalyst_type</i> = 'A', и отсортируйте их по возрастанию температуры. 2. Рассчитайте среднее значение и стандартное отклонение уровня выхода продукта (<i>yield_percent</i>) для отфильтрованных данных. 3. Постройте точечную диаграмму (<i>scatter plot</i>) зависимости выхода продукта от температуры; подпишите оси, добавьте заголовок, включите сетку. 4. Напишите функцию, которая по заданным температуре и давлению рассчитывает теоретический выход продукта по формуле $Y = 100(1 - e^{-kPT})$, где $k = 0,001$. Значения температуры и давлению для проведения расчетов содержатся в столбцах <i>temperature_C</i> и <i>pressure_atm</i> загруженного файла. 5. Реализуйте простую функцию шифрования результата расчёта из предыдущего пункта задания (строки с итоговым выходом) шифром Цезаря с ключом 3 и запишите зашифрованный текст в файл <i>yield_encrypted.txt</i>. Вариант 2 Задание. Дан CSV файл «Кинетика» (<i>kinetics.csv</i>) со столбцами: Минимальное время реакции (<i>time_min</i>), Концентрация (<i>concentration_molL</i>), Температура (<i>temperature_C</i>). 1. С помощью <i>pandas</i> загрузите файл, отсортируйте данные по времени и проверьте, что значения времени идут строго по возрастанию. 2. Вычислите скорость реакции как разность концентраций, делённую на разность времён, и добавьте этот столбец в <i>DataFrame</i>. Для расчета разностей концентрации и времен использовать значения двух	практический	конструктивный, творческий

соседних строк из считанного файла.

3. Постройте график зависимости концентрации от времени и отдельно — скорости реакции от времени на одном холсте с двумя осями Y; подпишите легенду и оси.
4. Реализуйте функцию, которая по массивам концентраций и времени возвращает среднюю скорость реакции на заданном временном интервале.
5. Зашифруйте итоговые значения скорости реакции и её среднего значения (в виде текстовой строки) шифром Цезаря с ключом, равным цифре номера варианта теоретического задания, и выведите зашифрованную строку.

Вариант 3

Задание.

В файле «Спектры» (*spectra.csv*) содержатся данные спектров: Длина волны (*wavelength_nm*), Абсорбция (*absorbance*), Идентификатор образца (*sample_id*).

1. Используйте *pandas* для загрузки файла и выберите с помощью фильтра строки, где *sample_id* начинается с префикса S-202.
2. Для отфильтрованных данных рассчитайте медиану поглощения (*absorbance*).
3. Постройте гистограмму распределения значений *absorbance* с 15 интервалами значений по горизонтальной оси; добавьте вертикальную линию, соответствующую медиане, и подпишите её.
4. Создайте функцию, которая принимает *DataFrame* и возвращает строку с краткой статистикой: среднее, медиана, минимум, максимум в виде отформатированного текста.
5. Рассчитайте оптическую плотность $D = -\log_{10}(T)$, где $T = 10^{-\text{absorbance}}$ и зашифруйте полученное значение D (для первой строки отфильтрованных данных) шифром Цезаря (ключ 5), запишите в файл «Плотность зашифрованная» (*density_encrypted.txt*).

Вариант 4

Задание.

Файл «Термодинамика» (*thermodynamics.csv*) содержит столбцы: Вещество (*substance*), Энтальпия, H (*enthalpy_kJmol*), Энтропия, S (*entropy_JmolK*), Температура, T (*temperature_K*).

1. Загрузите файл через `pandas`, отсортируйте по значению энтальпии и выведите первые 5 строк.
2. Рассчитайте свободную энергию Гиббса $G = H - TS$ для каждой строки (учтите единицы измерения: энтропию перевести в кДж/мольК). Добавьте в полученный массив столбец: энергия Гиббса (`gibbs_energy_kJmol`). В указанный столбец запишите все рассчитанные значения G .
3. Постройте столбчатую диаграмму значений G для первых 10 веществ; подпишите названия веществ на оси X, поверните их при необходимости.
4. Напишите функцию, которая по списку значений энтальпии, энтропии и температуры возвращает значение G .
5. Создайте вторую функцию, которая шифрует список рассчитанных значений G (в виде строки) с помощью шифра Цезаря (ключ 7) и возвращает зашифрованную строку.

Вариант 5

Задание.

Дан файл «рН-титрование» (`ph_titration.csv`) со столбцами: Объем (`volume_ml`), рН (`ph`), Тип индикатора (`indicator_type`).

1. С помощью `pandas` загрузите данные и оставьте с помощью фильтрации только те строки, где `indicator_type = "phenolphthalein"`.
2. Найдите точку эквивалентности как значение объёма, при котором рН максимально близок к 8.3.
3. Постройте график зависимости рН от объёма; выделите точку эквивалентности маркером и добавьте текстовую подпись.
4. Реализуйте функцию, которая по двум массивам (объём и рН) и целевому значению рН возвращает объём, соответствующий рН, который является ближайшим к целевому.
5. Рассчитайте количество вещества кислоты в точке эквивалентности по формуле $n = CV$, где C – известная концентрация титранта (дана в условии), а V – объём титранта в точке эквивалентности, который Вы нашли ранее (в пункте 2). Затем определите массу кислоты, используя молярную массу M (значение M уточнить у преподавателя) по формуле $m = nM$. Зашифруйте итоговое значение массы шифром Цезаря (ключ равен сумме цифр номеров вариантов теоретического и практического заданий) и выведи-

те зашифрованный результат.

Вариант 6

Задание.

Файл «Проводимость» (*conductivity.csv*) содержит данные: Концентрация (*concentration_molL*), Проводимость (*conductivity_mScm*), Температура (*temperature_C*).

1. Загрузите данные через *pandas*, отсортируйте по концентрации и проверьте отсутствие пропусков (*NaN*) в столбце проводимости.
2. Постройте диаграмму рассеяния *conductivity* от *concentration* и добавьте линию простой линейной регрессии.
3. Для линии регрессии из предыдущего подпункта выведите уравнение регрессии в формате « $y = a \cdot x + b$ » с округлением коэффициентов до 3 знаков.
4. Напишите функцию, которая по коэффициентам регрессии и значению концентрации возвращает прогнозируемое значение проводимости.
5. Используя коэффициенты линейной регрессии, которые Вы получили в пункте 3, рассчитайте прогнозируемую проводимость для двух дополнительных значений концентрации: 0.2 моль/л и 0.8 моль/л. Запишите результаты в простой список Python вида [значение_для_0.2, значение_для_0.8]. Затем рассчитайте для этих же концентраций проводимость по упрощённой формуле $k = \alpha \cdot c$, где α – некоторая константа (*(№ варианта теории % № варианта практики) / № варианта практики*). Сравните каждый прогноз с расчётным значением: для каждой из двух точек найдите разницу (прогноз минус расчёт) и выведите эти две разницы как список из двух чисел.

Вариант 7

Задание.

Дан файл «Вязкость» (*viscosity.csv*) со столбцами: Температура (*temperature_C*), Вязкость, μ (*viscosity_cP*), Тип жидкости (*fluid_type*).

1. С помощью *pandas* загрузите файл и с помощью функций фильтрации выберите все записи для *fluid_type*= "glycerol".
2. Постройте график зависимости вязкости от температуры и подберите квадратичную регрессионную модель (полином 2-й степени).
3. Выведите коэффициенты модели и значение R^2 .

4. Напишите функцию, которая по температуре и коэффициентам полинома возвращает прогнозируемую вязкость.
5. Сравните прогноз модели с расчётом по формуле кинематической вязкости $\nu = \mu/\rho$ (значение плотности уточнить у преподавателя) для 3 выбранных температур и выведите таблицу расхождений.

Вариант 8

Задание.

Файл «Сырые данные» (*raw_data.csv*) содержит химические данные, которые необходимо защитить. Данные указаны в столбцах: масса вещества (*m_substance*), масса раствора (*m_solution*).

1. Напишите скрипт на Python, который считывает содержимое файла *raw_data.csv*, шифрует его с помощью шифра Цезаря с заданным ключом (ключ вводится как параметр функции).
2. Зашифрованные данные запишите в файл «Зашифрованные данные» (*encrypted_data.txt*).
3. Напишите вторую функцию, которая расшифровывает содержимое *encrypted_data.txt* обратно в читаемый текст и выводит первые 10 строк.
4. В коде добавьте комментарии, поясняющие основные шаги алгоритма шифрования и расшифровки.
5. На основе расшифрованных данных (в которых есть пары чисел: масса вещества и масса раствора) рассчитайте массовую долю вещества по формуле $\omega = m_{\text{вещества}}/m_{\text{раствора}}$ для первых 5 пар значений и выведите результаты.

Вариант 9

Задание.

Дан CSV-файл «Данные о газе» (*gas_law_data.csv*) со столбцами: Давление (*pressure_atm*), Объем (*volume_L*), Температура (*temperature_K*), Тип газа (*gas_type*).

1. Создайте описание алгоритма (в виде блок-схемы) для обработки данных: загрузить файл, выбрать с помощью функций фильтрации данные по заданному типу газа (например, *gas_type* = "CO2"), рассчитать количество вещества *n* для каждой строки по уравнению Клапейрона–Менделеева $PV = nRT$, построить график зависимости давления от объёма для отфильтрованных данных и сохранить итоговый DataFrame с рассчитанным *n* в новый файл «Результаты расчета по газу» (*gas_results.csv*). Значе-

ние универсальной газовой постоянной $R = 0,0821 \text{ л} \cdot \text{атм} / (\text{моль} \cdot \text{К})$. При составлении алгоритма учитывайте, что некоторые из перечисленных действий состоят из нескольких шагов, которые также должны быть показаны в блок-схеме.

2. Реализуйте этот алгоритм в виде Python-скрипта: используйте `pandas` для загрузки, фильтрации и сохранения данных, выполните расчёт $n = \frac{PV}{RT}$ для каждой строки и добавьте столбец Количество вещества (`amount_mol`).
3. Постройте точечный график (*scatter plot*) зависимости `pressure_atm` от `volume_L` для отфильтрованного газа; подпишите оси, добавьте заголовок и включите сетку.
4. Напишите функцию, которая принимает `DataFrame` и возвращает словарь со статистикой по рассчитанному количеству вещества: среднее, минимум, максимум и медиана значений `amount_mol`.
5. Дополните логику скрипта простой «системой контроля»: если рассчитанное количество вещества в любой строке превышает пороговое значение (например, 2.5 моль, задается пользователем), выведите в консоль предупреждение «Обнаружено аномально высокое количество вещества» и укажите номер строки (индекс) этой аномалии.

Вариант 10

Задание.

Имеется упрощённая модель управления лабораторной установкой (нагрев образца).

1. Составьте блок-схему алгоритма управления: шаги – «проверить температуру», «если ниже порога – включить нагрев», «если выше порога – выключить нагрев», «ждать 1 минуту», «повторить». Порог температуры включения/выключения установить самостоятельно. Представленные шаги отражают лишь смысл выполняемых действий, фактические шаги в блок-схемы могут отличаться, но указанный смысл действий должен сохраняться.
2. Напишите Python скрипт, который имитирует этот цикл управления на примере списка значений температуры (имитация показаний датчика). Список значений температуры считывается из файла, хранящего соответствующие данные, и передается в скрипт. Файл с данными о температуре предварительно генерируется с помощью отдельной функции. При этом значения температуры должны как

выше, так и ниже порога, установленного в алгоритме. 3. Для каждого прогона цикла выводите в консоль статус: «нагрев включён/выключен» и текущую температуру. 4. Добавьте функцию, которая по заданному порогу и списку температур возвращает список статусов («включено»/ «выключено») для каждого измерения. 5. Рассчитайте количество теплоты, необходимое для нагрева образца, по формуле $Q = cm\Delta T$, где c – удельная теплоёмкость ($c = 920 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$), m – масса образца ($m = 0,15 \text{ кг}$), а ΔT – разница между целевой температурой и начальной ($T_{\text{нач}} = 22^\circ\text{C}$, $T_{\text{цел}} = 80^\circ\text{C}$). Значения даны для примера и могут быть заменены на другие. 6. Дополните логику алгоритма управления из пункта 1 и программный код из пункта 2 с учетом результата выполнения пункта 5: если рассчитанное Q (для всего цикла или накопленное) превышает заданный лимит, выведите предупреждение «Превышен лимит энергии» и завершите цикл досрочно (команда «выключить нагрев»). Значение для лимита установить самостоятельно.		
--	--	--