**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ  
 Профессор департамента Академический руководитель

программной инженерии факультета образовательной программы

компьютерных наук «Программная инженерия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Подбельский \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.



**Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов**

**Программа и методика испытаний**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.15-01 51 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ173

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/К.Г. Кожакин/

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**Москва 2020**

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729.04.15-01 51 01-1-ЛУ**

**Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов**

**Программа и методика испытаний**

**RU.17701729.04.15-01 51 01-1**

**Листов 10**

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

**Москва 2020**

Оглавление

[1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ 3](#_Toc36717823)

[1.1 Наименование программы 3](#_Toc36717824)

[1.2 Область применения 3](#_Toc36717825)

[1.3 Обозначение испытуемой программы 3](#_Toc36717826)

[2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ 4](#_Toc36717827)

[3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 5](#_Toc36717828)

[3.1 Требования к функциональным характеристикам 5](#_Toc36717829)

[3.1.1 Требования к составу выполняемых функций 5](#_Toc36717830)

[3.1.2 Требования к организации входных данных 5](#_Toc36717831)

[3.1.3 Требования к организации выходных данных 5](#_Toc36717832)

[3.2 Требования к интерфейсу 5](#_Toc36717833)

[3.3 Требования к надежности 5](#_Toc36717834)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 6](#_Toc36717835)

[4.1 Состав программной документации 6](#_Toc36717836)

[4.2 Специальные требования к программной документации 6](#_Toc36717837)

[5. СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ 7](#_Toc36717838)

[5.1 Технические средства, используемые во время испытаний 7](#_Toc36717839)

[5.2 Программные средства, используемые во время испытаний 7](#_Toc36717840)

[5.3 Порядок проведения испытаний 7](#_Toc36717841)

[5.4 Условия проведения испытаний 7](#_Toc36717842)

[5.4.1 Климатические условия 7](#_Toc36717843)

[5.4.2 Требования к персоналу 7](#_Toc36717844)

[6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ 8](#_Toc36717845)

[6.1 Подготовка к проведению испытаний 8](#_Toc36717846)

[6.2 Испытание выполнения требований к программной документации 8](#_Toc36717847)

[6.3 Испытание выполнения требований к интерфейсу 8](#_Toc36717848)

[6.4 Испытание выполнения требований к надёжности 8](#_Toc36717849)

[6.5 Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам 8](#_Toc36717850)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 9](#_Toc36717851)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 10](#_Toc36717852)

1. **ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ**

## **Наименование программы**

«Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов» («A program for calculating and visualizing of binary phase diagrams in a system of isostructural components»).

## **Область применения**

Данная программа предназначена для построения купола распада и термодинамической функции смешения бинарной системы соединений на основе экспериментальных данных и информации из интерактивной таблицы Менделеева. Программа применяется преимущественно в научных целях по анализу взаимосвязи химических веществами в бинарной системе соединений.

## **Обозначение испытуемой программы**

Наименование темы разработки – «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Условное обозначение темы разработки (шифр темы) - **RU.17701729.04.15.**

1. **ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ**

Целью проведения текущих испытаний является проверка соответствия характеристик разработанной программы функциональным и иным, отдельным видам требований, изложенным в прилагаемом документе «Техническое задание» из комплекта документации в соответствии с Единой системой программной документации.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. **Требования к составу выполняемых функций**

* Программа должна строить и визуализировать купол распада на основе информации из интерактивной таблицы Менделеева, экспериментальных точек и некоторых коэффициентах, вычисляемых с использованием заданных аналитических зависимостей;
* Программа должна решать задачу аппроксимации с целью максимального приближения функциональной зависимости, теоретически определяющей термодинамическую функцию смешения, к набору точек, полученных при экспериментальной оценке границы фаз бинарной системы.
  + 1. **Требования к организации входных данных**

Входными данными являются сведения из интерактивной таблицы Менделеева, экспериментальные данные, аналитические зависимости и некоторые формульные коэффициенты.

* + 1. **Требования к организации выходных данных**

Выходными данными программы являются: построенный купол распада и термодинамическая функция смешения с нанесенными на её изображение экспериментальными точками, и уточненные значения коэффициентов в формуле, определяющих функция.

* 1. **Требования к интерфейсу**

Элементы интерфейса должны реализовывать возможности вывода входных/выходных данных согласно пунктам 3.1.2 и 3.1.3 в соответствующие части программы, а также реализовывать функциональные возможности, представленные в пункте 3.1.1, либо сообщать о возникших ошибках.

* 1. **Требования к надежности**
* Программы не должна допускать возможность работы с некорректными входными данными;
* Программы не должна аварийно завершаться.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**
   1. **Состав программной документации**
   * «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Техническое задание \*[1];
   * «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Пояснительная записка [2];
   * «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Программа и методика испытаний [3];
   * «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Руководство оператора [4];
   * «Программа для расчета и визуализации бинарных фазовых диаграмм в системе изоструктурных компонентов». Текст программы [5];
   1. **Специальные требования к программной документации**

* Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с [6] и ГОСТ к этому виду документа [1];
* Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдаётся в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой;
* Вся документация (в формате .pdf или .doc/.docx), программа и её исходный код (в архиве формата .zip или .rar) сдаются в электронном виде;
* Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS в личном кабинете, дисциплина – «Курсовая работа», одним архивом.

1. **СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ**
   1. **Технические средства, используемые во время испытаний**

Состав используемых во время испытаний технических средств:

* Минимальная тактовая частота процессора – 1 Ггц;
* Минимальный объём ОЗУ – 1 Гб;
* Минимальное свободное место на жёстком диске – 500 Мб;
* Монитор с минимальным разрешением 1920х1080;
* Клавиатура и мышь.
  1. **Программные средства, используемые во время испытаний**
     + - ОС Windows 10 или новее.
       - Установленная среда .NET Framework 4.6.1 или выше.
  2. **Порядок проведения испытаний**

Испытания должны проводиться в следующем порядке:

– Проверка требований к программной документации;

– Проверка требований к интерфейсу;

– Проверка требований к надёжности;

– Проверка требований к функциональным характеристикам.

* 1. **Условия проведения испытаний**
     1. **Климатические условия**

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

* + 1. **Требования к персоналу**

Для работы требуется один человек, имеющий специальные знания о бинарных фазовых диаграммах. Необходимы навыки работы с графическим пользовательским интерфейсом. Прочих специальных знаний не требуется. Минимальная требуемая классификация пользователя в области IT-технологии – обычный пользователь (Normal User).

1. **МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**
   1. **Подготовка к проведению испытаний**

Перед проведением испытаний необходимо запустить приложение. Установка и запуск программного продукта производятся согласно программному документу «Руководство оператора», являющемуся частью комплекта программной документации.

* 1. **Испытание выполнения требований к программной документации**

Состав программной документации проверяется визуально. Проверяется наличие всех подписей и наличие программной документации в системе LMS. Также визуально проверяется соответствие документации требованиям ГОСТ. Все документы удовлетворяют представленным требованиям.

* 1. **Испытание выполнения требований к интерфейсу**

Проверка всех требований к интерфейсу выполняется согласно разделу 3 программного документа «Руководство оператора», входящего в состав программной документации. Проверяется работоспособность всех элементов программы. Все элементы программы работоспособны и реализуют соответствующие им функции.

* 1. **Испытание выполнения требований к надёжности**

Проверка всех требований к надёжности выполняется согласно разделу 3.3 настоящего документа и программному документу «Руководство оператора», входящего в состав документации к программе. Тестируется работоспособность программы при различных тестовых входных данных и состояниях файлов данных. Программа остается работоспособной при любых введённых входных данных и отсутствии или повреждении файлов данных.

* 1. **Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам**

Проверка всех требований к интерфейсу выполняется согласно разделу 3 программного документа «Руководство оператора», входящего в состав программной документации. Проверяется наличие реализации всех функциональных характеристик, указанных в разделе 3.1 настоящего документа. Все описанные функциональные характеристики реализованы.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
2. ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
3. ГОСТ 19.301-78. Программа и методика испытаний. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
4. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
5. ГОСТ 19.401-78. Текст программы. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
6. ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
7. ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.

# **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |