**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Образовательная программа «Программная инженерия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель проекта,  доцент департамента больших данных и информационного поиска, к.ф-м.н    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Вознесенская  «20» \_\_мая\_\_\_ 2022 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия», кандидат технических наук  Автограф В В.В. Шилов  «20» мая 2022 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **Интерактивная визуализация данных приемной кампании**  **Техническое задание**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ** | | |
|  |  | |
| Изображение выглядит как текст  Автоматически созданное описаниеИсполнители:  студенты групп БПИ203/206  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Я.Ю. Щербаков /  «20» \_\_\_\_\_мая\_\_\_\_\_ 2022 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А. В. Лебедев /  «20» \_\_\_\_\_мая\_\_\_\_\_ 2022 г. | |
|  | | |
| **Москва 2022** | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ |  |  | |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **Интерактивная визуализация данных приемной кампании**  **Техническое задание**  **RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1**  **Листов 19** | | | | |
|  |  | | | |
|  | | | |
|  | | | | |
| **Москва 2022** | | |  | |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[АННОТАЦИЯ 4](#_Toc103981252)

[1. ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc103981253)

[1.1. Наименование программы 5](#_Toc103981254)

[1.2. Краткая характеристика области применения 5](#_Toc103981255)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc103981256)

[2.1. Документы, на основании которых ведется разработка 6](#_Toc103981257)

[2.2. Наименование темы разработки 6](#_Toc103981258)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 7](#_Toc103981259)

[3.1. Функциональное назначение 7](#_Toc103981260)

[3.2. Эксплуатационное назначение 7](#_Toc103981261)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 8](#_Toc103981262)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 8](#_Toc103981263)

[4.1.1. Требования к составу выполняемых функций 8](#_Toc103981264)

[4.1.2. Требования к организации входных данных 8](#_Toc103981265)

[4.1.3. Требования к организации выходных данных 8](#_Toc103981266)

[4.1.4. Требования к временным характеристикам 8](#_Toc103981267)

[4.3.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы 8](#_Toc103981268)

[4.3.2. Время восстановления после отказа 9](#_Toc103981269)

[4.3.3. Отказы из-за некорректных действий оператора 9](#_Toc103981270)

[4.4. Условия эксплуатации 9](#_Toc103981271)

[4.4.1. Климатические условия эксплуатации 9](#_Toc103981272)

[4.4.2. Требования к видам обслуживания 9](#_Toc103981273)

[4.4.3. Требования к численности и квалификации персонала 9](#_Toc103981274)

[4.5. Требования к составу и параметрам технических средств 9](#_Toc103981275)

[4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения 9](#_Toc103981276)

[4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой 10](#_Toc103981277)

[4.5.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования 10](#_Toc103981278)

[4.5.4. Требования к защите информации и программы 10](#_Toc103981279)

[4.6. Требования к маркировке и упаковке 10](#_Toc103981280)

[4.7. Требования к транспортировке и хранению 10](#_Toc103981281)

[4.7.1. Требования к хранению и транспортировке компакт-дисков (CD) 10](#_Toc103981282)

[4.7.2. Требования к хранению и транспортировке программных документов, предоставляемых в печатном виде 10](#_Toc103981283)

[4.8. Специальные требования 11](#_Toc103981284)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 12](#_Toc103981285)

[5.1. Предварительный состав программной документации 12](#_Toc103981286)

[5.2. Специальные требования к программной документации 12](#_Toc103981287)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 13](#_Toc103981288)

[6.1. Ориентировочная экономическая эффективность 13](#_Toc103981289)

[6.2. Предполагаемая потребность 13](#_Toc103981290)

[6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с другими образцами или аналогами 13](#_Toc103981291)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 14](#_Toc103981292)

[7.1. Ответственные за выполнение этапов. 15](#_Toc103981293)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 16](#_Toc103981294)

[8.1. Виды испытаний 16](#_Toc103981295)

[8.2. Общие требования к приемке работы 16](#_Toc103981296)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 17](#_Toc103981297)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 18](#_Toc103981298)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 20](#_Toc103981299)

## АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Интерактивная визуализация данных приемной кампании» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения.

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения «Интерактивная визуализация данных приемной кампании».

В разделе «Основания для разработки» указан документ на основании, которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки «Интерактивная визуализация данных приемной кампании».

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов;
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов;
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи;
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам;
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78,

ГОСТ 19.604-78 [9]

## ВВЕДЕНИЕ

## Наименование программы

**Наименование программы на русском языке:** «Интерактивная визуализация данных приёмной кампании».

**Наименование программы на английском языке: «**Interactive visualization of admission campaign data».

## Краткая характеристика области применения

Приложение предназначено для облегчения процесса обработки данных приемной компанией НИУ ВШЭ путем предоставления централизованного места хранения и визуализации этих данных при помощи интерактивной карты мира.

## ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

## Документы, на основании которых ведется разработка

Учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем программы тема курсового проекта.

## Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Интерактивная визуализация данных приемной кампании».

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук.

## НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

## Функциональное назначение

Программа представляет собой приложение для визуализации данных приемной кампании НИУ ВШЭ.

## Эксплуатационное назначение

Программа была задумана преимущественно для помощи сотрудникам приемной компании НИУ ВШЭ, обладающих доступом к персональному компьютеру, в рабочих целях.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

## Требования к функциональным характеристикам

## Требования к составу выполняемых функций

Программа должна обеспечивать выполнение перечисленных ниже функций:

1. хранение и аккумулирование информации об абитуриентах;
2. возможность изменения информации об абитуриентах;
3. возможность удаления абитуриента;
4. возможность удаления всех абитуриентов;
5. возможность добавления информации об абитуриенте в формате CSV и при помощи запросов в формате JSON;
6. возможность фильтрации абитуриентов;
7. возможность вывода статистики по регионам.
8. отображение интерактивной карты мира;
9. возможность изменения масштаба карты, в том числе по регионам России;
10. возможность отображения информации об абитуриентах конкретного региона.

## Требования к организации входных данных

Входные данные должны быть представлены в виде файлов CSV или в формате JSON для отправки запросов.

## Требования к организации выходных данных

Выходные данные – обновляющиеся на экране изображения, содержащие отображение данных абитуриентов НИУ ВШЭ с различными данными.

## Требования к временным характеристикам

Данные должны загружаться в течение 120 секунд.

* 1. **Требования к интерфейсу**

Предусмотрены карта мира с отображением маркеров по регионам об абитуриентах и таблица с данными об этих абитуриентах.

* 1. **Требования к надежности**

## Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Надежное функционирование программы предполагает:

* 1. Стабильное функционирование аппаратной части компьютера.
  2. Организацию бесперебойного питания технических средств.
  3. Использование лицензионного программного обеспечения.
  4. Отсутствие на устройстве любых вирусных программ или других программ, вмешивающихся в работу используемой программы.

## Время восстановления после отказа

Время восстановления зависит от причины проблемы. Если проблема заключена в программе, то время восстановления является временем её перезапуска. Если проблема заключена в операционной системе, то время восстановления – время перезапуска операционной системы и приложения. Если проблема заключена в техническом устройстве, на котором запущена программа, то время восстановления – время устранения проблемы в устройстве, время его запуска и время запуска приложения.

## Отказы из-за некорректных действий оператора

Все аварийные ситуации при работе программы обрабатываются. Извещение об ошибке выводится на экран.

## Условия эксплуатации

## Климатические условия эксплуатации

Климатические условия, при которых работает программа, есть климатические условия, при которых исправно функционирует компьютер.

## Требования к видам обслуживания

На компьютере, на котором запускается программа, необходимо проводить профилактические проверки на вирусы. Избавляться от вирусов в случае их обнаружения.

## Требования к численности и квалификации персонала

Персонал состоит из одного пользователя, который должен обладать знаниями о работе с компьютером и программами, хранящимися на нём.

## Требования к составу и параметрам технических средств

Для возможности использования программы требуется компьютер с доступом в интернет со следующими техническими характеристиками:

• Процессор Intel или AMD с 4 ядрами, 1.8 GHz или мощнее;

• Оперативная память 4 GB RAM или более;

• Графический процессор с памятью не менее 512 Мб;

• Место в памяти ПК: 8 ГБ или более.

## Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

## Требования к программным средствам, используемым программой

Требуется операционная система Windows 10 (64 бит) версии 1909 или более поздних, но не позднее Windows 10.

## Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа должна быть написана на языке Java Script с использованием какой-либо или нескольких библиотек из списка: D3, Chart.js, Highcharts или на языке Python использованием какой-либо или нескольких библиотек из списка: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Bokeh, Altair, Folium. Или же с использованием языка C#.

## Требования к защите информации и программы

Требования к защите информации устанавливается работниками приемной комиссии НИУ ВШЭ. Требования к защите программы не предъявляются.

## Требования к маркировке и упаковке

Программа поставляется в виде готового изделия в облачном хранилище, на котором должны храниться программная документация, приложение и презентация проекта.

Программное изделие должно иметь маркировку с обозначением наименования изделия, темы разработки, фамилии, имени и отчества исполнителя и руководителя разработки, учебной группы и года выпуска изделия.

## Требования к транспортировке и хранению

## Требования к хранению и транспортировке компакт-дисков (CD)

1. В помещении для длительного хранения дисков допустима температура воздуха от 10°С до 20°С при относительной влажности от 10% до

55%. Допускаются максимальные суточные колебания температуры - 2°С и относительной влажности воздуха – 5%.

1. Хранить и использовать диски не ближе 0,5 метров к источникам тепла и влаги (радиаторы отопления, кондиционер и т.п.).
2. Хранить диски в темноте или при освещении рассеянным светом, не содержащим ультрафиолетовое излучение. Недопустимо освещение дисков прямыми солнечными лучами.
3. При хранении и использовании дисков принять меры к предотвращению ударов и вибрации дисков.

## Требования к хранению и транспортировке программных документов, предоставляемых в печатном виде

1. Температура: 17-19°С.
2. Влажность воздуха: не более 40%.
3. Чистота воздуха (отсутствие вредных газов и частиц в воздухе).
4. Максимальный уровень освещения: 10-50 люкс.
5. Принять меры к предотвращению деформации документов.

## Специальные требования

Специальные требования к программе не предъявляются.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

## Предварительный состав программной документации

* + 1. «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
    2. «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
    3. «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
    4. «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
    5. «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79).

## Специальные требования к программной документации

* + 1. Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [6] и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).
    2. Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы.
    3. Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04
    4. «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты.
    5. Вся документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или
    6. .docx. в архиве формата .rar или .zip.
    7. Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационнообразовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning management system) в личном кабинете, дисциплина - «Курсовая работа», одним архивом (см. п.3)

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

## Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

## Предполагаемая потребность

Продукт подразумевает удобный инструмент для анализа данных приемной кампании НИУ ВШЭ.

## Экономические преимущества разработки по сравнению с другими образцами или аналогами

Разработка предлагает пользователю удобно хранить, добавлять, редактировать и анализировать информацию об абитуриентах НИУ ВШЭ.

## СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы разработки** | **Содержание работ по**  **этапам** |
| 1. Техническое задание | Постановка задачи и исследование | Формулировка цели |
| Исследование материалов по теме поставленной  задачи |
| Определение требований к программному продукту |
| Утверждение технического задания | Согласование и утверждение технического задания |
| 2. Разработка проекта | Разработка программы | Поиск алгоритмов для решения задачи |
| Изучение найденных  материалов |
| Составление программного  кода |
| Подготовка пакета документаций | Подготовка полного пакета документаций |
| Испытание программы | Испытание программы согласно методике испытаний |
| 3. Внедрение | Защита программного продукта | Утверждение документации |
| Установление даты защиты  работы |
| Презентация программного продукта |

## Ответственные за выполнение этапов.

Лебедев Андрей Владимирович: разработка модуля визуализации информации об абитуриентах в виде карты и таблиц:

* Анализ инструментария и выбор наиболее подходящей среды/ библиотеки.
* Реализация карты мира и визуализации данных о студентах.
* Реализация взаимодействия модуля визуализации с базой данных.

Щербаков Ярослав Юрьевич: разработка системы загрузки и хранения информации об абитуриентах:

* Изучение форматов выгрузок из информационных систем НИУ ВШЭ.
* Изучение информации об абитуриентах, публикуемой на сайтах НИУ ВШЭ и других университетов.
* Реализация загрузчика с удобным интерфейсом, позволяющим настраиваться на различные поля, содержащие характеристики абитуриентов.
* Обеспечение возможности внесения изменений в информации об отдельном абитуриенте.

## ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

## Виды испытаний

Производится проверка корректной работы программы, а также проверка на соответствие требований технического задания. Функциональное тестирование проводится в соответствии с документом «Интерактивная визуализация данных приемной кампании». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79).

## Общие требования к приемке работы

Продукт принимается при условии работоспособности программы при вводимых в неё различных данных; при соответствии требованиям технического задания и при наличии полного пакета документации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

* + 1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов - ИПК Издательство стандартов;
    2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки - ИПК Издательство стандартов;
    3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов - ИПК Издательство стандартов;
    4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи - ИПК Издательство стандартов;
    5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам - ИПК Издательство стандартов;
    6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом - ИПК Издательство стандартов;
    7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению - ИПК Издательство стандартов;
    8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений - ИПК Издательство стандартов;
    9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом - ИПК Издательство стандартов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Используемые понятия**

Данный проект не подразумевает использование нестандартных или неочевидных понятий.

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированх |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |