|  |
| --- |
| **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  **на выполнение в 2023 году работ по разработке плагина «Журнальный столик» для системы автоматизированного проектирования Компас-3D** |

**Оглавление**

[1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4](#_Toc147234563)

[1.1 Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение 4](#_Toc147234564)

[1.2 Наименование заказчика 4](#_Toc147234565)

[1.3 Перечень документов, на основании которых создается АС 4](#_Toc147234566)

[1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС 5](#_Toc147234567)

[2 ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 6](#_Toc147234568)

[2.1 Цели создания АС 6](#_Toc147234569)

[2.2 Назначение АС 6](#_Toc147234570)

[3 ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ 7](#_Toc147234571)

[3.1 Требования к структуре АС в целом 7](#_Toc147234572)

[3.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 7](#_Toc147234573)

[3.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы 7](#_Toc147234574)

[3.1.3 Показатели назначения 8](#_Toc147234575)

[3.1.4 Требования к надежности 8](#_Toc147234576)

[3.1.5 Требования к безопасности 8](#_Toc147234577)

[3.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 8](#_Toc147234578)

[3.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 9](#_Toc147234579)

[3.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 9](#_Toc147234580)

[3.1.9 Требования по сохранности информации при авариях 9](#_Toc147234581)

[3.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий 9](#_Toc147234582)

[3.1.11 Требования к патентной чистоте 9](#_Toc147234583)

[3.1.12 Требования по стандартизации и унификации 9](#_Toc147234584)

[3.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым АС 10](#_Toc147234585)

[3.2.1 Перечень функций, задач или их комплексов 10](#_Toc147234586)

[3.3 Требования к видам обеспечения АС 10](#_Toc147234587)

[3.3.1 Требования к математическому обеспечению системы 10](#_Toc147234588)

[3.3.2 Требования к информационному обеспечению системы 10](#_Toc147234589)

[3.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 10](#_Toc147234590)

[3.3.4 Требования к программному обеспечению системы 10](#_Toc147234591)

[3.3.5 Требования к техническому обеспечению системы 11](#_Toc147234592)

[3.3.6 Требования к метрологическому обеспечению 11](#_Toc147234593)

[3.3.7 Требования к организационному обеспечению 11](#_Toc147234594)

[3.4 Общие технические требования к АС 11](#_Toc147234595)

[4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 12](#_Toc147234596)

[5 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 13](#_Toc147234597)

[5.1 Порядок организации разработки АС 13](#_Toc147234598)

[5.2 Перечень документов и исходных данных для разработки АС 13](#_Toc147234599)

[5.3 Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ 13](#_Toc147234600)

[6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 14](#_Toc147234601)

[6.1 Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей 14](#_Toc147234602)

[6.2 Общие требования к приёмке работ по стадиям 14](#_Toc147234603)

[7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 16](#_Toc147234604)

[7.1 Перечень подлежащих разработке документов 16](#_Toc147234605)

[7.2 Вид представления и количество документов 16](#_Toc147234606)

[7.3 Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов 16](#_Toc147234607)

[8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ 18](#_Toc147234608)

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**
   1. **Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение**

Разработка плагина «Журнальный столик» для системы автоматизированного проектирования (САПР) Компас-3D.

* 1. **Наименование заказчика**

Заказчиком работ является: кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Калентьев Алексей Анатольевич.

Адрес заказчика: 634045 Томская область Томск ул. Красноармейская 147 СБИ, офис 210.

* 1. **Перечень документов, на основании которых создается АС**

Выполняемая работа и оформление её результатов должны отвечать требованиям нормативно-правовых актов, а также соответствующих государственных стандартов из числа Комплекса стандартов на автоматизированные системы:

* ГОСТ 34.602-2020 “Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы”;
* ОС ТУСУР 01-2021 “Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления”;
* ОК 012-93 “Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов (классификатор ЕСКД)”;
* ГОСТ 19.103-77 “Единая система конструкторской документации. Обозначения программ и программных документов”.
  1. **Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС**

Плановый срок начала работ: с 23 сентября 2023 года.

Плановый срок окончания работ: не позднее 29 декабря 2023 года.

1. **ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**
   1. **Цели создания АС**

Целями выполнения работ по разработке плагина «Журнальный столик» для САПР Компас-3D является автоматизация построения журнального столика.

* 1. **Назначение АС**

Назначение разрабатываемого плагина обусловлено быстрым моделированием журнального столика разных типов. Благодаря данному расширению, специалисты и мастера по журнальным столикам могут наглядно рассмотреть спроектированную модель и при необходимости перестроить под необходимые им параметры. На рис. 2.1 представлена модель журнального столика.

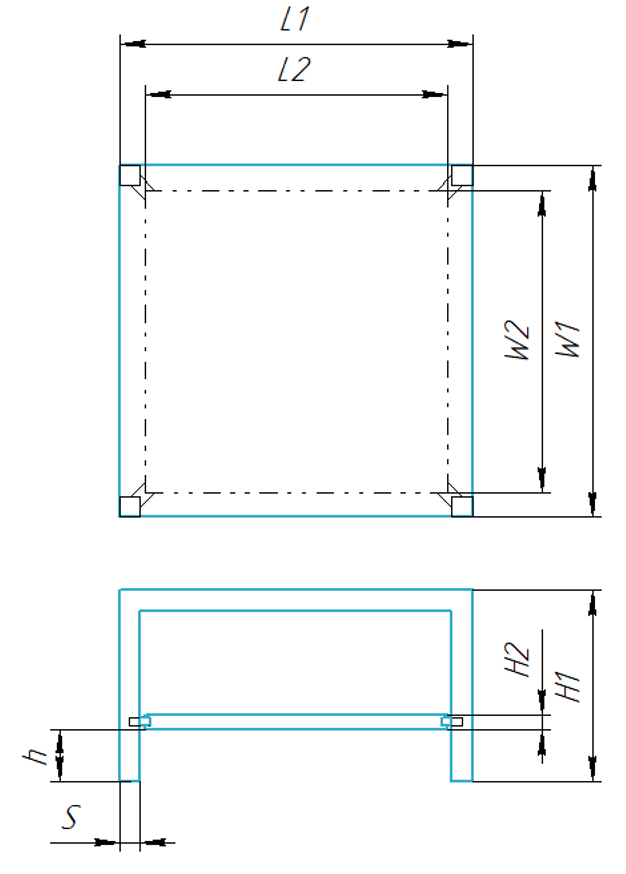


Рисунок 2.1 – Модель журнального столика с размерами

1. **ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ**
   1. **Требования к структуре АС в целом**
      1. Требования к структуре и функционированию системы

Система должна быть выполнена в одном из двух вариантов:

* В качестве встроенного плагина САПР “Компас-3D”, который запускается непосредственно из САПР.
* В качестве сторонней программы, способной запустить процесс программы “ Компас-3D” для построения детали.

***Изменяемые параметры для*** плагина (также все обозначения показаны на рис. 2.1):

* Длина столика L1 (600 – 1200мм);
* Ширина столика W1 (600 – 1200мм);
* Высота столика H1 (400 – 500мм)
* Длина полки L2 (), длина полки не должна быть больше длины столика;
* Ширина полки W2 (), ширина полки не должна быть больше ширины столика;
* Ширина полки H2 (10 – 40мм), высота полки не должна быть больше высоты столика;
* Размер ножки/поверхности столика S (30 – 50мм);
* Расстояние от пола до низа полки h (), расстояние должно быть не ниже размера ножки (равного размеру верхней поверхности) столика и не выше ширины столика за вычетом нескольких параметров.

АС должна иметь пользовательский интерфейс с возможностью изменения значений, представленных выше, и последующим построении объекта «Журнальный столик» в САПР Компас-3D. В плагине должны проходить проверки значений, вводимых пользователем. Реализуемый плагин должен обеспечивать обработку ошибочных ситуаций, возникающих в процессе работы. При нажатии на кнопку «Построить» должна проходить проверка правильности ввода данных. Если данные некорректные, то должно высветиться окно с ошибкой построения и не будут применяться введенные параметры.

* + 1. Требования к численности и квалификации персонала системы

Дополнительные требования к численности и квалификации персонала системы не предъявляются.

* + 1. Показатели назначения

Разработанная система должна обеспечивать следующие показатели назначения:

* Время построения детали при учете уже запущенной программы САПР не должно превышать одной минуты;
* Система не должна позволять создавать детали с некорректно заданными параметрами (см. п. 3.1.1 “**Изменяемые параметры для плагина**”).
* Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования.
  + 1. Требования к надежности

Дополнительные требования к надежности не предъявляются.

* + 1. Требования к безопасности

Дополнительные требования к безопасности плагина “Журнальный столик” не предъявляются.

* + 1. Требования к эргономике и технической эстетике

Пользовательские интерфейсы для всех подсистем, разработанных в рамках создания системы должны быть выполнены в виде desktop-интерфейсов с помощью фреймворков WindowsForms, WPF или аналогичных им, позволяющих создавать пользовательские интерфейсы для ОС Windows 10 и выше.

Интерфейсы должны быть адаптированы под минимальную высоту экрана 1080 пикселя и ширину экрана 1920.

Элементы интерфейса должны отвечать рекомендациям по верстке интерфейсов desktop-приложений указанным в источнике [1].

* + 1. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Дополнительные требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы не предъявляются.

* + 1. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Дополнительные требования к защите информации от несанкционированного доступа не предъявляются.

* + 1. Требования по сохранности информации при авариях

Дополнительные требования по сохранности информации при авариях не предъявляются.

* + 1. Требования к защите от влияния внешних воздействий

Дополнительные требования к защите от влияния внешних воздействий не предъявляются.

* + 1. Требования к патентной чистоте

Дополнительные требования к патентной чистоте не предъявляются.

* + 1. Требования по стандартизации и унификации

Разработка системы должна осуществляться в рамках рекомендаций по стандартизации Р 50-54-38-88 “Общесистемное ядро САПР машиностроительного применения. Общие требования”.

* 1. **Требования к функциям (задачам), выполняемым АС**
     1. Перечень функций, задач или их комплексов

Журнальный столик — небольшой низкий столик, который обычно располагают перед диваном или группой кресел в гостиной, холле, для украшения интерьера и временного размещения книг, журналов, газет, еды и напитков.

В рамках задачи должен быть спроектирован и реализован механизм задания параметров с проверкой их корректности, а также разработана система взаимодействия с API САПР “Компас-3D”, производящая построение журнального столика по заданным параметрам.

* 1. **Требования к видам обеспечения АС**
     1. Требования к математическому обеспечению системы

Дополнительные требования к математическому обеспечению системы не предъявляются.

* + 1. Требования к информационному обеспечению системы

Дополнительные требования по информационному обеспечению системы не предъявляются.

* + 1. Требования к лингвистическому обеспечению системы

При разработке программы допускается использовать русский и английский языки, при этом не допускается использование обоих одновременно. При реализации сразу двух языков должна быть предусмотрена возможность переключения между ними.

* + 1. Требования к программному обеспечению системы

При выборе программного обеспечения необходимо отдавать предпочтение платформам разработки и библиотекам, распространяемым под лицензией MIT или аналогичным ей лицензиям, допускающим свободное использование в любом ПО и освобождающим использующих от любой оплаты. Версия САПР Компас-3D v21 Учебная версия или Компас-3D v15. Помимо этого, разработанная система должна работать на ПК с ОС Windows версии 10 и старше и разрядностью х64 с NET Framework 4.7.2.

* + 1. Требования к техническому обеспечению системы
* ЦП 2.5 ГГц;
* видеокарта с поддержкой OpenGL 4.5, с 2 ГБ видеопамяти и более, пропускная способность видеопамяти — 80 ГБ/с и более;
* 12 ГБ ОЗУ;
* место на диске — 40 ГБ;
* графический процессор с объемом памяти 1 ГБ, пропускной способностью 29 ГБ/с и поддержкой DirectX 12.
  + 1. Требования к метрологическому обеспечению

Дополнительные требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

* + 1. Требования к организационному обеспечению

Дополнительные требования к организационному обеспечению не предъявляются

* 1. **Общие технические требования к АС**

Требования к общим техническим требованиям к АС не предъявляются.

1. **СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**

Этапы проведения работ по разработке плагина "Журнальный столик" для САПР Компас-3D приведены в таблице 4.1. Таблица 4.1 – Этапы проведения работ по разработке плагина "Журнальный столик" для САПР Компас-3D

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап | Состав работ | Наименование документа | Обозначение | Разработан согласно | Сроки выполнения |
| 1 | Создание технического задания | Техническое задание | - | ГОСТ 34.602–2020 | Не позднее 30 сентября 2023 года |
| 2 | Создание проекта системы | Проект системы | - | ОС ТУСУР 01-2021 | Не позднее 17 октября 2023 года |
| 3 | Модульные тесты | Программный код | - | RSDN Magazine #12004 | Не позднее 15 ноября 2023 года |
| Документ с тремя вариантами дополнительной функциональности плагина для согласования |
| Модульные тесты |
| 4 | Доработка плагина Создание пояснительной записки | Программный код | - | RSDN Magazine #12004 ОС ТУСУР 01-2021 | Не позднее 29 декабря 2023 года |
| Модульные тесты |
| Пояснительная записка |

1. **ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**
   1. **Порядок организации разработки АС**

Работа по разработке АС организуется в удаленном формате с возможностью очного присутствия в рабочие часы и использовании для разработки ПК находящихся в распоряжении кафедры КСУП.

* 1. **Перечень документов и исходных данных для разработки АС**

Для разработки плагина "Журнальный столик" для САПР Компас-3D нужны следующие документы:

* документация для языка программированию C#;
* ГОСТ 30212-94 «Столы журнальные и письменные»;
  1. **Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ**

По окончании соответствующих этапов работ должен быть предоставлен следующий перечень документов:

* документ технического задания;
* документ проекта системы;
* программный код;
* пояснительная записка;
* документ с тремя вариантами дополнительной функциональности плагина для согласования.

1. **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ**
   1. **Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей**

Испытания должны быть организованы и проведены в соответствии с [23].

Должны быть проведены следующие виды испытаний:

* предварительные испытания;
* опытная эксплуатация (ОЭ);
* приёмочные испытания.

В предварительные испытания плагина входят следующие пункты:

* модульное тестирование логики;
* нагрузочное тестирование;
* ручное тестирование

В этап опытной эксплуатации входит ручное тестирование.

В этап приемочного испытания входит ручное тестирование.

* 1. **Общие требования к приёмке работ по стадиям**

Приёмка результатов работ осуществляется поэтапно в соответствии с календарным планом выполнения работ (п. 4).

В процессе приёмки работ должна быть осуществлена проверка системы на соответствие требованиям разработанных ТЗ.

Прочие требования и дефекты системы, выявленные на испытаниях и не относящиеся к требованиям, приведённым в разработанных частных технических заданиях, могут документироваться как желательные доработки. Наличие желательных доработок не влияет на приёмку работ и процесс передачи системы в эксплуатацию.

Комплектность передаваемой отчётной документации подлежит проверке Заказчиком.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ**

Отчётная документация должна передаваться Заказчику в электронном виде на русском языке. Вспомогательная документация (не указанная в качестве непосредственного результата работ) также передаётся только в электронном виде.

* 1. **Перечень подлежащих разработке документов**

Документы «Проект системы» и «Пояснительная записка» должны разрабатываться согласно требованиям [4].

* 1. **Вид представления и количество документов**

Нижеперечисленные документы к АС предоставляются в электронном виде в форматах .docx и .pdf по одному экземпляру каждый:

1. Техническое задание;

2. Проект системы;

3. Пояснительная записка;

4. Три варианта дополнительной функциональности на согласование.

* 1. **Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов**

Документы на Систему оформляют в соответствии с требованиями ОС ТУСУР-2021.

Общие требования:

* размер бумаги – А4. Допускается для размещения рисунков и таблиц использование листов формата А3 с подшивкой по короткой стороне листа;
* шрифт – Times New Roman 14;
* первая строка – отступ 1,25 см;
* межстрочный интервал – полуторный;
* выравнивание – по ширине;
* перенос слов – автоматический
* перенос слов из прописных букв – отменить.

1. **ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ**

В настоящем документе использованы следующая литература и нормативные документы:

1. Новые технологии в программировании: учебное пособие / А. А. Калентьев, Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов — Томск: Эль Контент, 2014. — 176 с.

2. ГОСТ 34.603 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»

3. ГОСТ 34.602 – 2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;

4. ОС ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления от 25.11.2021»;

5. Рабочая программа дисциплины «Основы разработки САПР»;

6. Учебное пособие для студентов направления «Электроника и микроэлектроника» «Математические модели и САПР электронных приборов и устройств»;

7. Введение в UML от создателей языка [Текст]: руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 494 с.: ил. - (Классика программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7;

8. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.: «Питер», 2004. – 560с.