# ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**на выполнение в 2024 году работ по разработке плагина "Скамья" для системы автоматизированного проектирования KOMPAS-3D**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. [ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 3](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.gjdgxs)
   1. [Полное наименование автоматизированной системы](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.30j0zll)

[и ее условное обозначение 3](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.30j0zll)

* 1. [Наименование заказчика и исполнителя 3](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.1fob9te)
  2. [Перечень документов, на основании которых создается АС 3](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3znysh7)
  3. [Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС 4](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2et92p0)

1. [ЦЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.tyjcwt) [СИСТЕМЫ 5](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.tyjcwt)
   1. [Цели создания АС 5](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3dy6vkm)
   2. [Назначение АС 5](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.1t3h5sf)
2. [ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ 6](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.4d34og8)
   1. [Требования к структуре АС в целом 6](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2s8eyo1)
   2. [Требования к функциям (задачам), выполняемым АС 7](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.17dp8vu)
   3. [Требования к видам обеспечения АС 8](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3rdcrjn)
   4. [Общие технические требования к АС 9](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.26in1rg)
3. [СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.lnxbz9) [АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 10](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.lnxbz9)
4. [ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ 11](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.1ksv4uv)
   1. [Порядок организации разработки АС 11](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.44sinio)
   2. [Перечень документов и исходных данных для разработки АС 11](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2jxsxqh)
   3. [Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.z337ya) [этапов работ 11](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.z337ya)
5. [ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3j2qqm3) [СИСТЕМЫ 13](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3j2qqm3)
   1. [Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей 13](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.1y810tw)
   2. [Общие требования к приёмке работ по стадиям 13](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.4i7ojhp)
6. [ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 15](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2xcytpi)
   1. [Перечень подлежащих разработке документов 15](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.1ci93xb)
   2. [Вид представления и количество документов 15](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.3whwml4)
   3. [Требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2bn6wsx) [документов 15](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.2bn6wsx)
7. [ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ 17](https://docs.google.com/document/d/184OUPUe9G71XLCrw5-6xbmrPTasQlXi0/edit#heading%3Dh.qsh70q)

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Полное наименование автоматизированной системы и ее условное обозначение

Разработка плагина "Скамья" для системы автоматизированного проектирования (САПР) KOMPAS-3D.

1.2 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.

1.3 Перечень документов, на основании которых создается АС

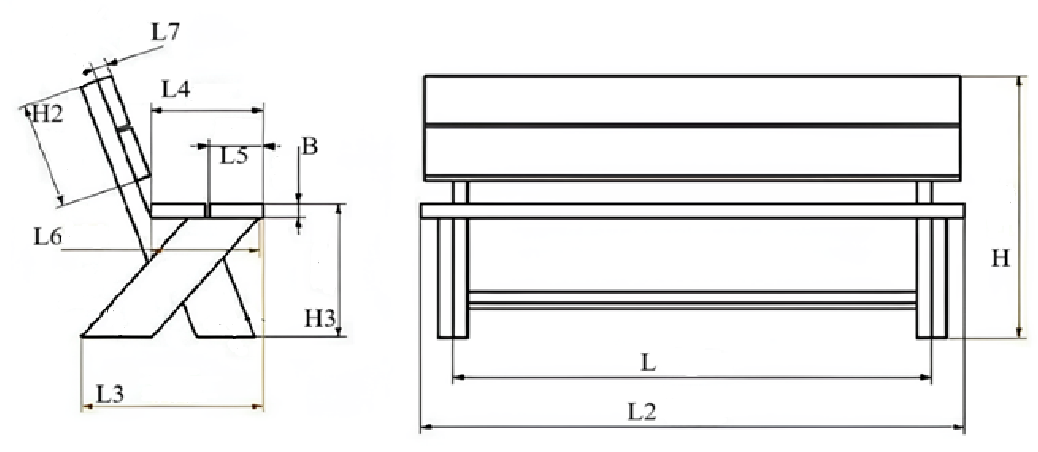
Выполняемая работа и оформление её результатов должны отвечать требованиям нормативно-правовых актов, а также соответствующих государственных стандартов из числа Комплекса стандартов на автоматизированные системы:

* 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”.

1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС

Плановый срок начала работ: с 23 сентября 2024 года. Плановый срок окончания работ: не позднее 29 декабря 2024 года.

На рисунке 2.1 представлена модель скамьи.

Рисунок 2.1 — Модель скамьи с размерами

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

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

* длина скамьи L2 (1000-2000мм);
* общая высота скамьи H (500-1000мм);
* длина сидячей поверхности L4 (300-400мм);
* высота упора под спину H2 (300-400мм);
* длина одной деревянной дощечки L5 (100-200мм);
* ширина одной деревянной дощечки B (30-50мм);
* длина скамьи L2 и длина спинки скамьи равны. Длина спинки будет определятся автоматически в зависимости от размера длины скамьи L2.

АС должна иметь пользовательский интерфейс с возможностью изменения значений, представленных выше, и последующим построении объекта «Скамья» в САПР KOMPAS-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.

2.1.5 Требования к безопасности

Дополнительные требования к безопасности плагина “Скамья” 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

2.2.1 Перечень функций, задач или их комплексов

Скамья – длинная площадка на ножках или стойках, предназначенная для сидения нескольких человек. Может быть со спинкой или без неё. Скамьи, установленные в общественных местах, относятся к формам малой архитектуры.

В рамках задачи должен быть спроектирован и реализован механизм задания параметров с проверкой их корректности, а также разработана система взаимодействия с API САПР “KOMPAS-3D”, производящая построение секции скамьи 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 KOMPAS-3D версии 2022.

Помимо этого, разработанная система должна работать на ПК с ОС Windows версии 10 и старше и разрядностью х64 с NET Framework

* + 1. Требования к техническому обеспечению системы
* ЦП 2.5 ГГц;
* 16 ГБ ОЗУ;
* место на диске — 40 ГБ;
* Графический процессор с объемом памяти 1 ГБ, пропускной способностью 29 ГБ/с и поддержкой DirectX 11.
  + 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.

# 4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

Этапы проведения работ по разработке плагина "Скамья" для САПР KOMPAS-3D приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Этапы проведения работ по разработке плагина "Скамья" для САПР KOMPAS-3D

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Эта п** | **Состав работ** | **Наименование документа** | **Разработан согласно** | **Сроки выполнени я** |
| 1 | Создание технического задания | Техническое задание | ГОСТ 34.602–  2020 | Не позднее 30 сентября  2024 года |
| 2 | Создание проекта системы | Проект системы | ОС ТУСУР 01-  2021 | Не позднее 15 октября  2024 года |
| 3 | Реализация плагина | Программный код | RSDN Magazine #1-2004 | Не позднее 15 ноября  2024 года |
| Документ с тремя вариантами дополнительной функциональности плагина для согласования |
| Модульные тесты |
| 4 | 1. Доработка плагина 2. Создание пояснительной записки | Программный код | 1. RSDN Magazine #1- 2004 2. ОС ТУСУР 01-2021 | Не позднее 29 декабря  2024 года |
| Модульные тесты |
| Пояснительная записка |

# 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 "Скамья" для САПР KOMPAS-3D нужны следующие документы:

* документация для языка программированию C#;
* ГОСТ 19917 93: основные требования к уличным скамейкам.
  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.

# ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕ1МКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

* 1. Виды, состав и методы испытаний АС и ее составных частей

Испытания должны быть организованы и проведены в соответствии с [2-3].

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.

# 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.

# 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.

* + 1. ГОСТ 34.603 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»
    2. ГОСТ 34.602 – 2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;
    3. ОС ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления от 25.11.2021»;
    4. Рабочая программа дисциплины «Основы разработки САПР»;
    5. Учебное пособие для студентов направления «Электроника и микроэлектроника» «Математические модели и САПР электронных приборов и устройств»;
    6. 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;
    7. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.:«Питер», 2004.

– 560с.