|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

**Институт информационных технологий (ИТ)**

**Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО)**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине: Шаблоны программных платформ языка Джава

по профилю: Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем

направления профессиональной подготовки: 09.03.04 «Программная инженерия»

Тема: «Онлайн-калькулятор с микросервисом для облачных вычислений на основе Spring»

Студент: Остранков Константин Дмитриевич

Студент: Егоров Дмитрий Романович

Группа: ИКБО-03-19

Работа представлена к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата)\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ 25.05.2021 /

Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ст. преподаватель Зорина Н. В.

Работа допущена к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата)\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Зорина Н. В./

Оценка по итогам защиты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российскийтехнологическийуниверситет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

**Институт информационных технологий (ИТ)**

**Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО)**

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы**

по дисциплине: Шаблоны программных платформ языка Джава

по профилю: Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем

направления профессиональной подготовки: Программная инженерия (09.03.04)

Студент: Остранков Константин Дмитриевич

Группа: ИКБО-03-19

Срок представления к защите: 20.05.2021

Руководитель: старший преподаватель Зорина Наталья Валентиновна

**Тема:** Онлайн-калькулятор с микросервисом для облачных вычислений на основе Spring

**Исходные данные:** индивидуальное задание на разработку; документация по Spring Framework и JEE, документация по языку Java (версия не ниже 8); инструменты и технологии: JDK (версия не ниже 8), создание Spring MVC web-приложений, SpringORM, Maven, gitHub, IntelliJIDEA. Нормативный документ: инструкция по организации и проведению курсового проектирования СМКО МИРЭА 7.5.1/04.И.05-18.

**Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала:** 1. Провести анализ предметной области и формирование основных требований к приложению. 2. Обосновать выбор средств ведения разработки. 3. Разработать приложение с использование фреймворка Spring и выбранной технологии, и инструментария.4.Провести тестирование приложения. 5. Оформить пояснительную записку по курсовой работе 6. Провести анализ текста на антиплагиат 7. Создать презентацию по выполненной курсовой работе.

Руководителем проведён инструктаж по технике безопасности, противопожарной технике и правилам внутреннего распорядка.

Зав. кафедрой ИиППО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Р. Г. Болбаков/, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Задание на КР выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Н.В.Зорина/, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Задание на КР получил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/К. Д. Остранков /, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

**Институт информационных технологий (ИТ)**

**Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО)**

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы**

по дисциплине: Шаблоны программных платформ языка Джава

по профилю: Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем

направления профессиональной подготовки: Программная инженерия (09.03.04)

Студент: Егоров Дмитрий Романович

Группа: ИКБО-03-19

Срок представления к защите: 20.05.2021

Руководитель: старший преподаватель Зорина Наталья Валентиновна

**Тема:** Онлайн-калькулятор с микросервисом для облачных вычислений на основе Spring

**Исходные данные:** индивидуальное задание на разработку; документация по Spring Framework и JEE, документация по языку Java (версия не ниже 8); инструменты и технологии: JDK (версия не ниже 8), создание Spring MVC web-приложений, SpringORM, Maven, gitHub, IntelliJIDEA. Нормативный документ: инструкция по организации и проведению курсового проектирования СМКО МИРЭА 7.5.1/04.И.05-18.

**Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала:** 1. Провести анализ предметной области и формирование основных требований к приложению, 2. Обосновать выбор средств ведения разработки. 3. Разработать приложение с использование фреймворка Spring и выбранной технологии, и инструментария.4.Провести тестирование приложения. 5. Оформить пояснительную записку по курсовой работе 6. Провести анализ текста на антиплагиат 7. Создать презентацию по выполненной курсовой работе.

Руководителем проведён инструктаж по технике безопасности, противопожарной технике и правилам внутреннего распорядка.

Зав. кафедрой ИиППО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Р. Г. Болбаков/, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Задание на КР выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Н.В.Зорина/, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Задание на КР получил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/К. Д. Остранков /, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

УДК 004.4

Остранков К.Д., Егоров Д.Р.«Онлайн-калькулятор с микросервисом для облачных вычислений на основе Spring» / **Курсовая работа** по дисциплине «Шаблоны программных платформ на языке Джава» профиля «Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем» направления профессиональной подготовки бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия» (4-ый семестр) / руководитель старший преподаватель Н.В. Зорина / кафедра ИППО Института ИТ МИРЭА.

Целью работы является создание микросервиса для облачных вычислений на основе Spring MVC и Angular.

В рамках работы осуществлены краткий анализ аналогов веб-приложения для облачных вычислений, анализ методов вычислений, составлен список требований для данного приложения

Ostrankov K.D., Egorov D.R. "Online calculator with a microservice for cloud computing based on Spring" / Course work in the discipline "Patterns of software platforms in Java language" of the profile "Software development and design of information systems" of the direction of professional training for bachelor's degree 09.03.04 "Software engineering" (4- semester) / head senior teacher N.V. Zorina / Department of IOPS, Institute of IT MIREA.

The aim of the work is to create a microservice for cloud computing based on Spring MVC and Angular. As part of the work, a brief analysis of analogs of a web application for cloud computing, an analysis of computational methods was carried out, a list of requirements for this application was compiled

М. МИРЭА. Ин-т ИТ. Каф. ИиППО. 2021 г. Иванов Д.М.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 7](#_heading=h.26in1rg)

[1.](#_heading=h.35nkun2) СБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ 8

[1.1](#_heading=h.1y810tw) Описание предметной области 8

[Выводы к разделу 1 9](#_heading=h.4i7ojhp)

[2.](#_heading=h.1ksv4uv) РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА (МОДУЛЯ, ВЕБ-СЕРВИСА - пишите нужное) 10

[2.1](#_heading=h.2xcytpi) Проектирование программного продукта 10

[2.2](#_heading=h.1ci93xb) Выбор средств и технологии ведения разработки 10

[………… 10](#_heading=h.3whwml4)

[2.3 Структура программного продукта 10](#_heading=h.2bn6wsx)

[Выводы к разделу 2 11](#_heading=h.qsh70q)

[3.](#_heading=h.44sinio) ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 11

[**3.1**](#_heading=h.3as4poj) **Тестовый план** 11

[**3.2**](#_heading=h.1pxezwc) **Тест кейсы** 14

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17](#_heading=h.2jxsxqh)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 18](#_heading=h.z337ya)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 20](#_heading=h.3j2qqm3)

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

* СSS - каскадные таблицы стилей (Cascading Style Sheets)
* HTML - язык гипертекстовой разметки (HyperText Markup Language)
* ORM – Object-Relational Mapping
* MVC – *Model-View-Controller*
* ПО — Программное обеспечение;
* UML — Unified Modeling Language (унифицированный язык моделирования);
* ФИО — фамилия, имя, отчество;
* IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers (Институт инженеров электротехники и электроники);

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в связи с наличием глобальной сети Интернет, наличия ПК или любого другого устройства с доступом в Интернет практически у каждого значительная часть ПО может функционировать онлайн без лишних установок и загрузок.

Однако вычислительных мощностей персональных ПК может быть недостаточно для запуска ресурсоёмких 3D редакторов, таких как Autodesk 3ds Max, Blender и другие. Поэтому должна быть возможность просмотра 3D моделей, используя ресурсы сервера. Это программа может быть использоваться преподавателями для проверки 3D-моделей студентов.

Вопрос сдачи 3D-моделей как работ стал особенно актуален после появления вируса COVID-19 и периода самоизоляции, во время которого обучение проводится дистанционно. Что создаёт необходимость оценивания моделей онлайн.

А для того, чтобы программа работала корректно, необходимо разработать план тестирования [1].

В рамках данной курсовой работы тестируется и проверяется на соответствие требованиям веб-приложение для онлайн просмотра 3D моделей на фреймворке ASP.NET Core [2].

Основная часть курсовой работы состоит из следующих разделов:

1. анализ предметной области
2. разработка программного продукта
3. определение стадий, этапов и сроков программы и документации;

# СБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

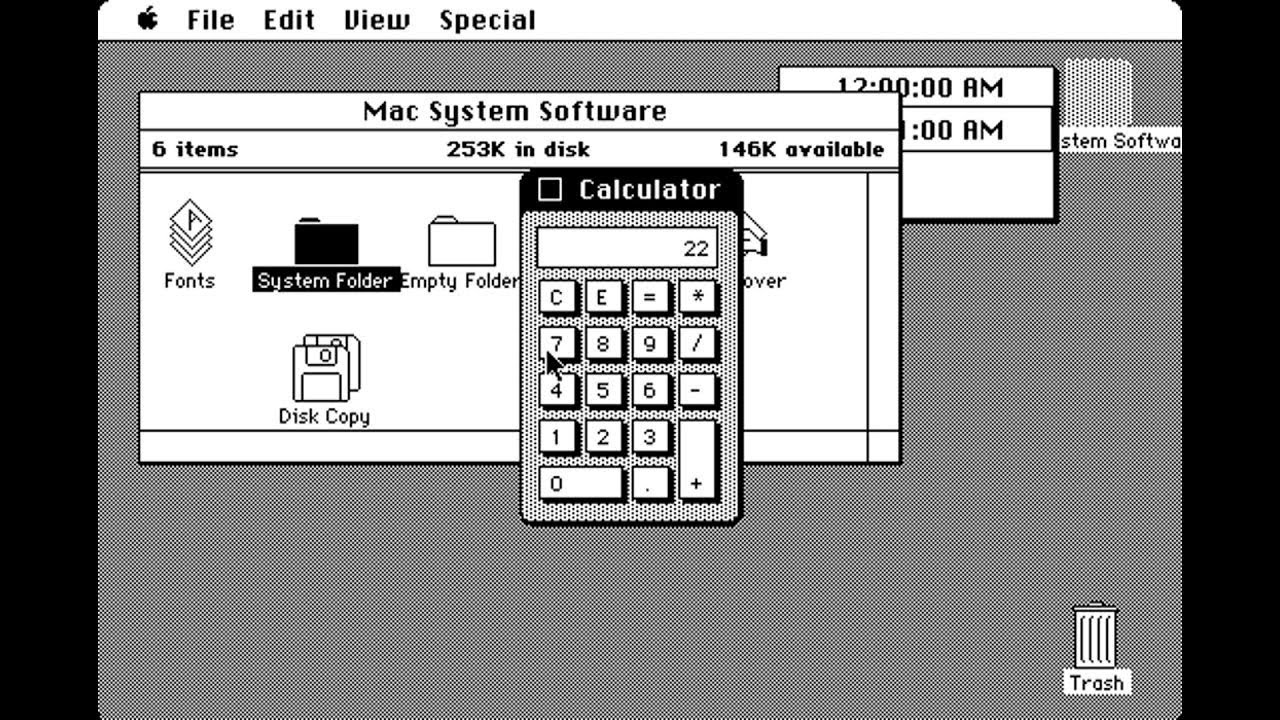
Для составления адекватных требований к итоговому продукту следует обратиться к истории разработки программных калькуляторов. Нас не столь интересует история механических калькуляторов, сколько электронные девайсы. Как таковыми, калькуляторами первоначально, с 1940-х годов, назывались устройства, из которых потом произошли компьютеры: огромные машины, направленные на расчет сложных вычислений. И только потом, в начале 60-х годов 20 века появились отдельные устройства для вычислений - так называемые программируемые калькуляторы. С развитием и распространением персональных компьютеров, в качестве части стандартного программного обеспечения, входящего в состав поставки операционной системы на них появились аналоги калькуляторов, начиная с Macintosh System 1 и Windows 1.0. В них были только самые простые функции: сложение, вычитание, деление и умножение (рис.1). 

Рис. 1 - снимок экрана Macintosh System 1 с открытым калькулятором (на переднем плане

С тех пор ПО-калькуляторы претерпели существенные изменения. Добавились более различные более сложные функции и шаблоны, различные вариации (“программист”, в котором доступны вычисления в системах счисления, отличных от десятичной, инженерный с дополнительными функциями и прочие). Внутри приложений появились функции построения графиков. (рис. 2)

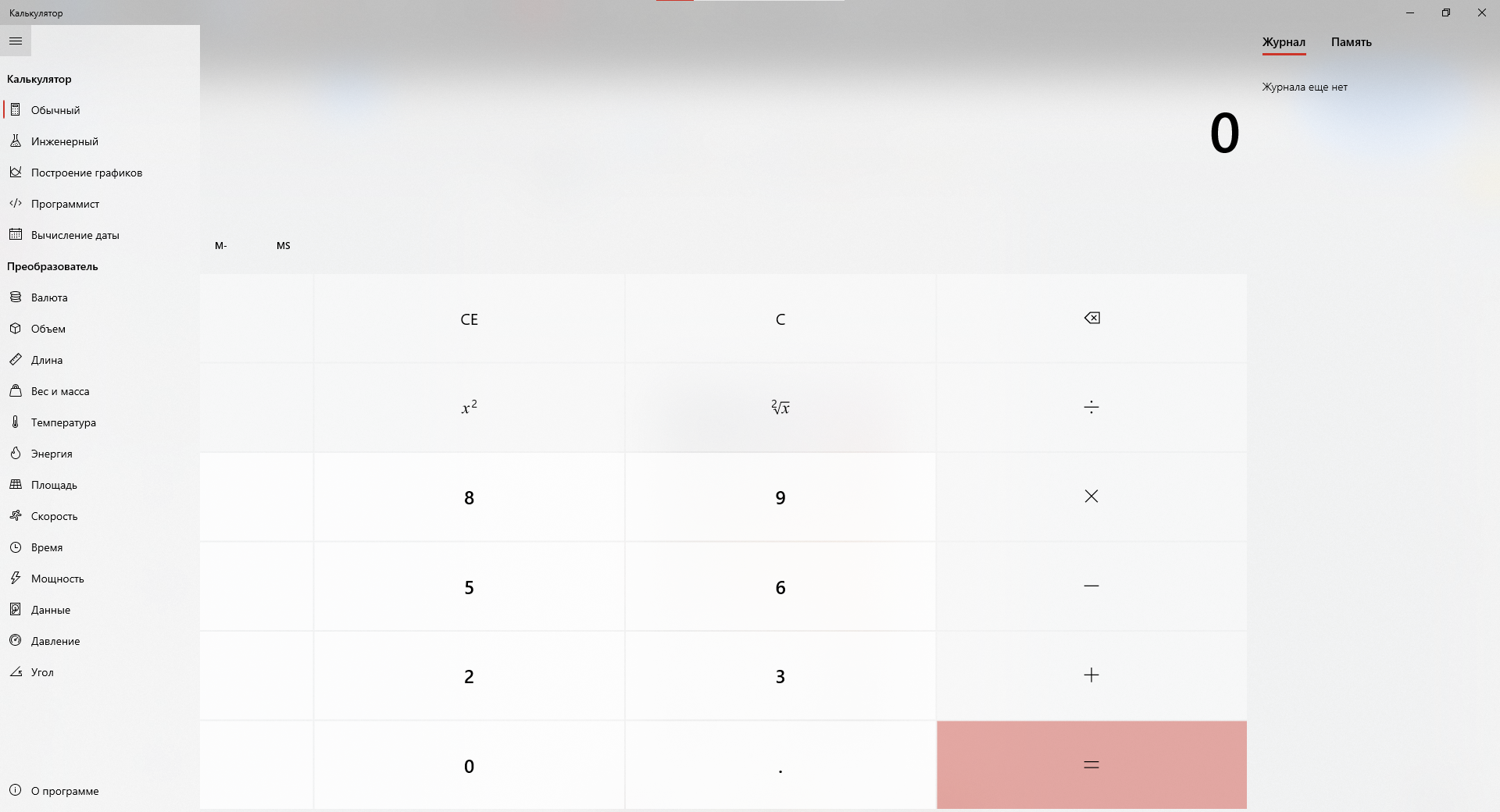


Рис. 2 - стандартный калькулятор, поставляемый с Windows 10. На рисунке видно различные варианты калькулятора, а также инструменты для расчета различных физических величин

Однако, целью подобного ПО является предоставление пользователю относительно простых функций, тех, что могут ему понадобиться при каждодневных несложных расчетах. Также существует специализированные приложения для более сложных многоступенчатых вычислений. В целях формирования требований для нашего проекта обратимся к нескольким популярным онлайн-проектам.

Symbolab - сайт, который позиционирует себя не только как калькулятор, но и средство изучения различных разделов математики. Для этого на сайте есть страницы с формулами и правилами по разделам, а также во время вычислений выдаются промежуточные результаты с комментариями по используемым формулам. (рис. 3)

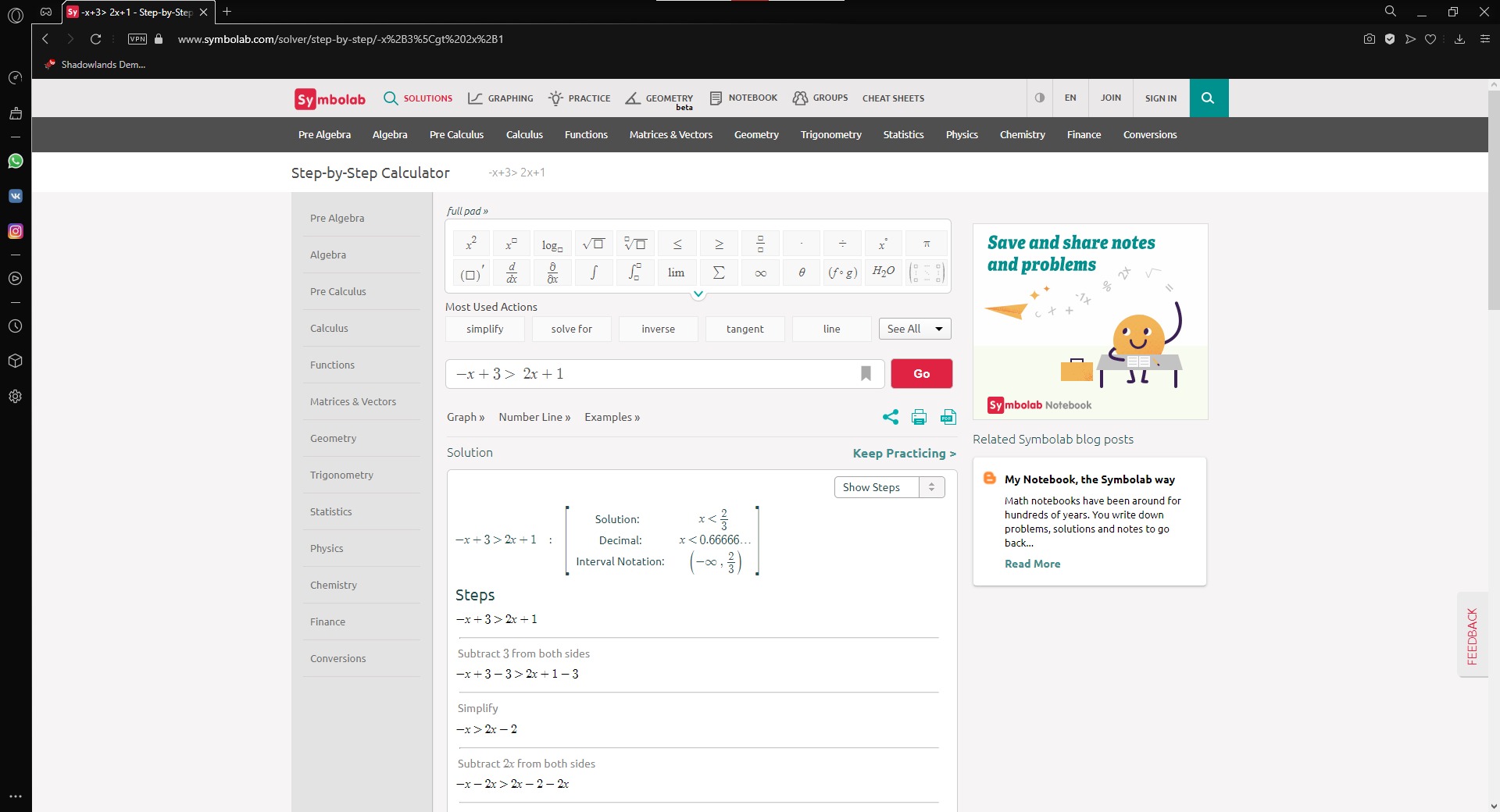


Рис. 3 - скриншот сайта Symbolab.com. На рисунке видно пошаговое решение введенной задачи. Также в меню навигации видно упомянутые страницы с дополнительными функциями (построение графиков, “шпаргалки”)

Wolfram Alpha - крайне популярный сайт для сложных вычислений. Он представляет из себя базу знаний и набор вычислительных алгоритмов. Сайт отличается тем, что он буквально отвечает на вопросы любого характера, в том числе и на сложные математические вычисления, поддерживая вывод множества параметров для сложных результатов вычислений. (рис. 4)

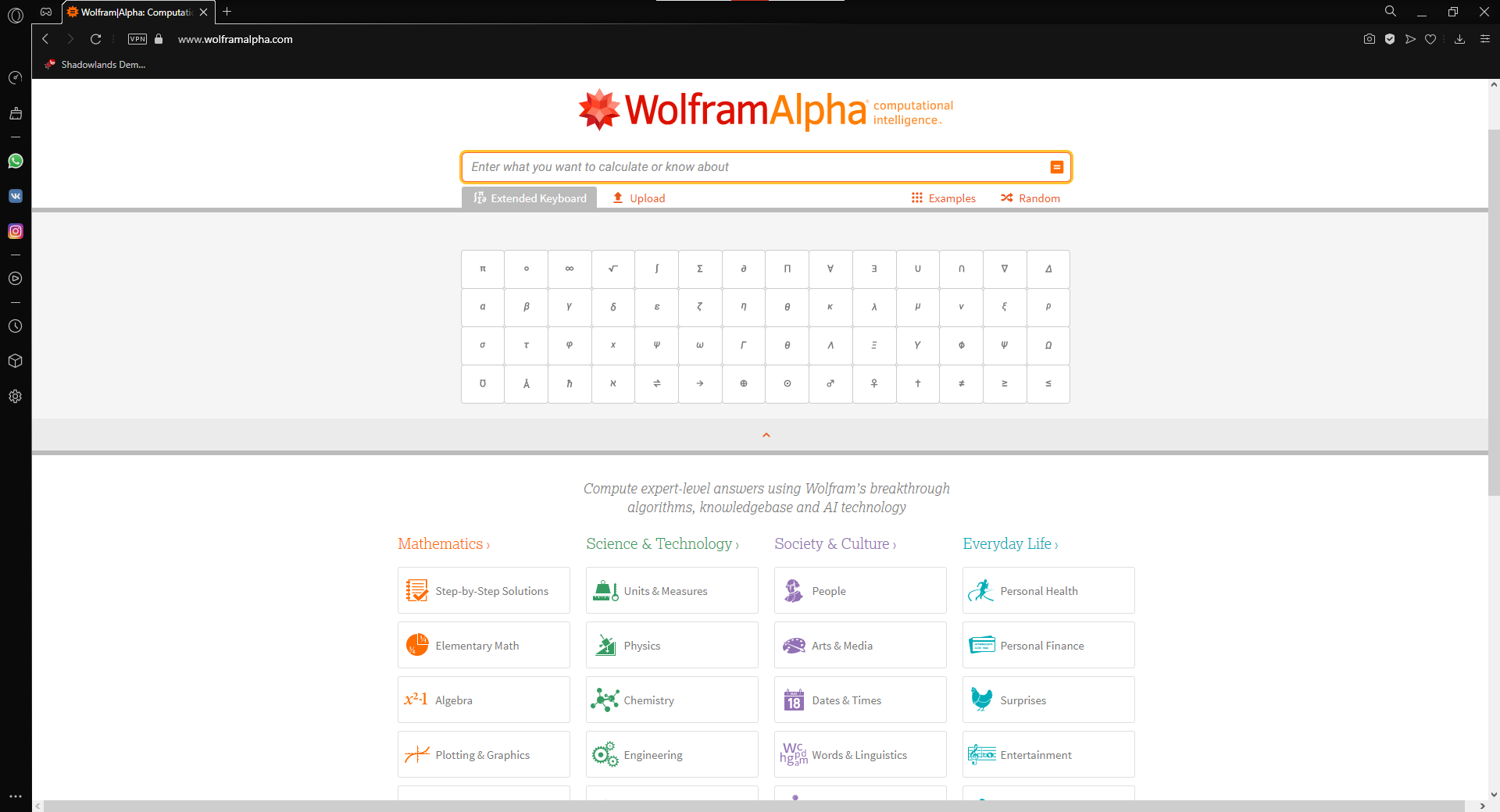


Рис. 4 - домашняя страница Wolfram Alpha с включенной клавиатурой дополнительных символ для ввода математических задач.

На основе этих сайтов и некоторых собственных пожеланий мы сформировали следующие требования к проекту:

1. Получившийся продукт должен реализовывать хотя бы базовый функционал калькулятора (простейшие вычисления) и иметь понятный интерфейс.
2. Серверная часть проекта должна быть податливой и легкой для изменения, чтобы у разработчика имелась возможность простого добавления новых функций.
3. В целях самосовершенствования и развития, в сайте, помимо указанных в задании компонентов, должно использоваться большое количество новых для нас, разработчиков, технологий и фреймворков, дабы разобраться в их работе и структуре на работающем примере.

# РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА (МОДУЛЯ, ВЕБ-СЕРВИСА - пишите нужное)

# ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения данной курсовой работы была проведена разработка веб-приложения «Онлайн-калькулятор с микросервисом для облачных вычислений на основе Spring». Спроектированное приложение дает студентам возможность дистанционно загружать свои работы, а преподавателям, в свою очередь, – смотреть их и оценивать.

Был проведён анализ предметной области с выявлением базовых функций для подобного класса приложений, а также определены требования, которые должны быть реализованы.

Был протестированы требования заказчика, изучены техники тестирования и выбраны те их них, которые позволяют провести наиболее качественное и быстрое тестирование веб-системы.

Был составлен план разработки приложения и развертывание образа Dockerдля демонстрации в виртуальной среде.

В процессе разработки курсовой работы были приобретены следующие компетенции:

ПК-1 - способен выполнять разработку и интеграцию программных модулей и компонент, верификацию выпусков программных продуктов информационных систем

ПК-1.1 - Знать: методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения при создании информационных систем

ПК-1.12 - Уметь: применять методы и средства создания программных интерфейсов информационных систем

ПК-1.14 - Владеть: разработкой процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения при внедрении информационных систем

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Докука, О. Практика реактивного программирования в Spring 5 / О. Докука, И. Лозинский. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 508 с. — ISBN 978-5-97060-747-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131708 (дата обращения: 23.05.2021)Фримен А. Профессиональный ASP.NET Core MVC. — Apress, 2016. — 608 с. [Дата обращения: 11.05.21];
2. Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. — ISBN 978-5-97060-772-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131719 [Дата обращения: 20.05.21];
3. Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker : руководство / П. С. Кочер ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-739-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123710 [Дата обращения: 19.05.21];
4. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие / Н. А. Вязовик. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 603 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100405 [Дата обращения: 05.05.21];
5. Маркелов, А. А. Введение в технологию контейнеров и Kubernetes / А. А. Маркелов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 194 с. — ISBN 978-5-97060-775-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131702> [Дата обращения: 05.05.21];
6. Дилеман, П. Изучаем Angular 2 / П. Дилеман ; под редакцией А. Н. Киселева ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 354 с. — ISBN 978-5-97060-461-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100906 [Дата обращения: 02.05.21].
7. Пономарев, С. Н. Angular на примерах. Создаем weв - приложения с нуля : руководство / С. Н. Пономарев. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-94387-785-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139153 [Дата обращения: 16.05.21];
8. Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 275 с. — ISBN 978-5-97060-134-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116121 [Дата обращения 20.05.21];
9. Мухамедзянов, Р. Р. JAVA. Серверные приложения / Р. Р. Мухамедзянов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2007. — 336 с. — ISBN 5-93455-134-5 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13633 [Дата обращения 20.05.21];
10. Моуэт, Э. Использование Docker / Э. Моуэт ; научный редактор А. А. Маркелов ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 354 с. — ISBN 978-5-97060-426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93576 [Дата обращения 13.05.21].

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Исходный код данного веб-приложения, включающий в себя все файлы, является слишком объемным, прикреплять его в качестве приложения неуместно, можно ознакомиться с ним перейдя по ссылке: <https://github.com/TheRealOkone/CalcPro> .