**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ**

**ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»**

Институт информационных наук и технологического образования

Кафедра информационных технологий и электронного обучения

**Техническое задание на ВКР**

**по теме «Моделирование тессеракта»**

Действует с «28» ноября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Жуков Н.Н., доц. кафедры ИТиЭО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург 2022**Основное тематическое содержание документа**

[**1 Наименование, основание, исполнитель и сроки выполнения** 3](#_Toc124606358)

[**2 Цель выполнения, назначение** 3](#_Toc124606359)

[**3 Технические требования к изделию** 3](#_Toc124606360)

[**3. 1 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению** 3](#_Toc124606361)

[**3.2 Требования к программному продукту** 4](#_Toc124606362)

[**3.3. Специальные требования:** 4](#_Toc124606363)

[**4 Этапы выполнения** 4](#_Toc124606364)

[**5 Порядок выполнения этапов** 5](#_Toc124606365)

[**Приложение А** 6](#_Toc124606366)

[**Приложение Б** 7](#_Toc124606367)

[**Приложение В** 8](#_Toc124606368)

# **1 Наименование, основание, исполнитель и сроки выполнения**

Наименование: моделирование тессеракта

Основание:

Приказ о допуске студентов к защите выпускной квалификационной работы (в будущем)

Исполнитель:

Маляр Дарья Алексеевна, студентка 4-ого курса ИТиЭО

Сроки выполнения: приблизительно до 24.05.2023

**2 Цель выполнения, назначение**

Цель: создание удобного веб-приложения по визуализации тессеракта различными способами

Назначение: объяснение работы непредставляемых в полной мере человеком n-мерных пространств на визуальном примере

Варианты применения:

* демонстрация работы четырехмерного измерения для учащихся математических направлений
* использование в качестве шаблона для программирования других 4-мерных фигур или решения задач, связанных с функциональным анализом
* использование части программы (четырех осей) для решения задач с кватернионами, и, как следствие, применение в компьютерной графике и вычислительной механике

Основная область применения: геометрия, функциональный анализ

# **3 Технические требования к изделию**

## **3. 1 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению**

3.1.1 Язык программирования – Javascript

3.1.2 Кроссбраузерность (Chrome 6.0 и выше, Opera 9.6 и выше, Safari 3.1 и выше, Firefox 4.0 и выше)

3.1.3 Соответствие стандартам W3C, а также стандартам ISO (ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 в положениях, связанных с разработкой веб-приложения)

## **3.2 Требования к программному продукту**

Возможность:

3.2.1 Визуализации различных способов представления четырехмерной фигуры

3.2.2 Вращения фигуры

3.2.3 Создания тессеракта по размерам, заданным пользователем

3.2.4 Вычисления характеристик гиперкуба( гиперобъем, гиперплощадь и т.д.), а также решения некоторых математических задач

3.2.5 Переключения между каркасной и поверхностной моделью тессеракта

3.2.6 Пристраивания дополнительных отрезков или точек

# **3.3. Специальные требования**

Наличие текста выпускной квалификационной работы, в котором будут указаны все использованные математические формулы и дано подробное пояснение по реализации каждого этапа.

# **4 Этапы выполнения**

4.1 Создание условий для вывода трехмерных фигур в веб-приложении с инструмента HTML5 canvas.

4.2 Реализация прямоугольной системы координат в четырехмерном пространстве

4.3Моделирование 4-мерных фигур с помощью различных методов их визуализации :

4.3.1 Развертки (приложение А)

* + 1. Проекции:
* Моделирование 2-мерной проекции (приложение Б)
* Моделирование 3-мерной проекции (приложение В)

4.3.3 Сечения

4.4 Создание возможности вращения тессеракта

4.5 Добавление интерфейса

4.6 Отработка постановки задач и обоснование решений по математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению в соответствии с заданными требованиями;

* 1. Проверка веб-приложения на соответствие техническим требованиям, тестирование и отладка программы

**5 Порядок выполнения этапов**

5.1 Реализация создания трехмерных фигур

5.2 Моделирование развертки, проекции и сечения четырехмерной фигуры

5.3 Добавление возможности вращения

5.4 Создание пользовательского интерфейса

5.5 Тестирование и отладка программы

# **Приложение А**

**Развертка тессеракта**



# **Приложение Б**

**Двухмерные проекции тессеракта**





# **Приложение В**

**Одна из трехмерных проекций тессеракта**

