

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИУ6

А.В. Пролетарский
«__» _____ 202 г.

**ПРОГРАММНАЯ ПОДСИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ЯЗЫКОВ
ОПИСАНИЯ АППАРАТУРЫ**

Техническое задание

Листов 10

Студент

ИУ6-82Б

(Группа)

(Подпись, дата)

С.В. Астахов

(И.О. Фамилия)

Руководитель

Т.А. Ким

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

2023 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной подсистемы тестирования знаний языков описания аппаратуры, используемой для управления содержанием цифрового образовательного портала, тестирования знаний (в том числе в форме заданий на программирование), анализа статистики результатов тестирования знаний и предназначенной для интеграции в архитектуру цифрового образовательного портала с целью предоставить учащимся возможность автоматизированной проверки знаний, а модераторам образовательного портала — удобный инструмент управления его содержанием и встроенные средства анализа пользовательской статистики.

Актуальность разработки обусловлена тем, что несмотря на активный в последние годы рост популярности и числа образовательных онлайн-платформ и курсов, связанных с изучением информационных технологий, вплоть до настоящего момента существует дефицит образовательных ресурсов, направленных на практическое освоение языков описания аппаратуры.

Все существующие на данный момент интернет-порталы, посвященные данной тематике предлагают лишь теоретические знания и задания, требующие установки стороннего программного обеспечения и предполагающие самопроверку. Ни в одном из существующих на данный момент порталов не представлена функция автоматизированной проверки исходного кода.

2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Подсистема тестирования знаний языков описания аппаратуры разрабатывается в соответствии с тематикой кафедры «Компьютерные системы и сети».

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Основное назначение подсистемы тестирования знаний языков описания аппаратуры заключается в предоставлении учащимся образовательного портала доступа к образовательным материалам и интерактивным заданиям, а модераторам — возможности редактировать образовательные материалы и задания, а также — просматривать пользовательскую статистику.

4 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

4.1 Исходные данные

4.1.1 Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

4.1.2 Перечень используемой литературы:

- Мовчан И. Н. Роль контроля в обучении студентов вуза // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2008. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kontrolya-v-obuchenii-studentov-vuza> (дата обращения: 04.10.2022).
- Ильина Е.А. Технология тестирования знаний студентов с использованием системы Moodle / Е.А. Ильина, Л.Г. Егорова, А.В. Дьяконов // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах . – Магнитогорск, 2011. – С. 166-172.
- Гладких И.Ю., Якушин А.В. Системы автоматизированного тестирования по программированию в образовательном пространстве // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24719> (дата обращения: 05.11.2022).

4.2 Цель работы

Целью работы является прототип программной подсистемы тестирования знаний языков описания аппаратуры для управления содержанием цифрового образовательного

портала, тестирования знаний (в том числе в форме заданий на программирование), анализа статистики результатов тестирования знаний.

4.3 Решаемые задачи

4.3.2 Анализ требований технического задания с точки зрения выбранной технологии и уточнение требований к информационной системе: техническим средствам, внешним интерфейсам, а также к надежности и безопасности.

4.3.3 Определение архитектуры информационной системы: разработка ее структуры; определение набора необходимого программного обеспечения.

4.3.4 Анализ требований технического задания и разработка спецификаций проектируемого программного обеспечения.

4.3.5 Разработка структуры программного обеспечения и определение спецификаций его компонентов.

4.3.6 Проектирование компонентов программного продукта:

- базы данных заданий;
- микросервиса работы с базой данных;
- микросервиса работы с исходным кодом на языке Verilog;
- микросервиса анализа ответов;
- микросервиса анализа статистики;

4.3.7 Реализация компонентов с использованием выбранных средств и их автономное тестирование.

4.3.8 Сборка программного обеспечения и его комплексное тестирование.

4.3.9 Оценочное тестирование программного обеспечения (нагрузочное тестирование).

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

5.1 Требования к функциональным характеристикам

5.1.1 Выполняемые функции

5.1.1.1 Для пользователя (учащегося):

- проверка правильности решения заданий (в т.ч. заданий на написание программного кода);
- анализ ошибок в пользовательских решениях;
- занесение результатов решения в БД статистики.

5.1.1.2 Для администратора системы:

- добавление, удаление, редактирование образовательных материалов и заданий;
- автоматическая генерация временных диаграмм в нотации WaveDrom на основе исходного кода;
- предоставление пользовательской статистики.

5.1.2 Исходные данные:

- исходный код описания устройств и тестов на Verilog;
- учетные данные пользователей;
- текст образовательных материалов.

5.1.3 Результаты:

- временные диаграммы работы устройств в нотации WaveDrom;
- информация о корректности пользовательских решений;
- пользовательская статистика.

5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2 Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

5.2.3 Обеспечить целостность информации в базе данных.

5.3 Условия эксплуатации

5.3.1 Условия эксплуатации в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

5.3.2 Обслуживание

5.3.3 Обслуживающий персонал

- системный администратор.

5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Программное обеспечение должно функционировать на IBM-совместимых серверах.

5.4.2 Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1 Тип процессора Intel Core i5.

5.4.2.2 Объем ОЗУ 16 Гб.

5.4.2.3 Объем ПЗУ (HDD) 1 Тб.

5.4.2.4 Пропускная способность сетевого канала 100 Мб/с.

5.5 Требования к информационной и программной совместимости

5.5.1 Программное обеспечение должно работать под управлением операционных систем семейства Ubuntu Linux, начиная с версии 20.04.

5.5.2 Входные данные должны быть представлены в формате JSON, могут содержать в своих полях исходный код на языке Verilog и/или вспомогательную информацию. Спецификация формата входных данных должна быть описана в руководстве системного программиста (Приложение Б).

5.5.3 Результаты должны быть представлены в формате JSON, могут содержать в своих полях описание временных диаграмм в нотации WaveDrom и/или вспомогательную

информацию. Спецификация формата выходных данных должна быть описана в руководстве системного программиста (Приложение Б).

5.6 Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

5.7 Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

5.8 Специальные требования

Сгенерировать установочную версию программного обеспечения.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.1 Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

6.2 Разрабатываемое программное обеспечение должно включать справочную систему.

6.3 В состав сопровождающей документации должны входить:

6.3.1 Расчетно-пояснительная записка на 55-65 листах формата А4 (без приложений).

6.3.2 Техническое задание (Приложение А).

6.3.3 Руководство системного программиста (Приложение Б).

6.3.4 Фрагмент исходного текста программного модуля функции преобразования временных диаграмм (Приложение В).

6.4 Графическая часть должна быть выполнена на 6 листах формата А1 (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

6.4.1 Схема структурная информационной системы.

6.4.2 Диаграмма вариантов использования.

6.4.3 Даталогическая схема базы данных.

6.4.4 Диаграмма классов компонента взаимодействия с базой данных.

6.4.5 Диаграмма классов анализатора решений.

6.4.6 Диаграммы компоновки программных компонентов.

6.4.7 Таблицы тестов.

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Выполнить технико-экономическое обоснование разработки.

8. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

| № | Название этапа | Срок, даты, % | Отчетность |
|----|--|-----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Разработка технического задания | 2.02.2023 - 28.02.2023 5 % | Утвержденное техническое задание и задание на выпускную квалификационную работу. |
| 2. | Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект). | 01.03.2023 - 15.03.2023 10% | Спецификации программного обеспечения. |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|------------------------------------|--|
| 3. | Проектирование структуры программного обеспечения, проектирование компонентов (технический проект) | 16.03.2023 - 31.03.2023 30% | Схема структурная системы и спецификации компонентов. Проектная документация: схемы, диаграммы и т.п. |
| 4. | Реализация компонентов и автономное тестирование компонентов. Сборка и комплексное тестирование. Оценочное тестирование. | 01.04.2023 - 30.04.2023 35% | Тексты программных компонентов. Тесты, результаты тестирования. |
| 5. | Разработка документации. | 01.05.2023 - 25.05.2023 10 % | Расчетно-пояснительная записка. |
| 6. | Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита. | 25.05.2023- 6.06.2023 5 % | Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата. |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|-------------------------------------|---|
| 7. | Защита выпускной квалификационной работы. | 6.06.2023- 04.07.2023 5 % | |

9 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

9.1 Порядок контроля

Контроль выполнения осуществляется руководителем еженедельно.

9.2 Порядок защиты

Защита осуществляется перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

9.3 Срок защиты

Срок защиты определяется в соответствии с планом заседаний ГЭК.

10 ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе выполнения работы возможно уточнение отдельных требований технического задания по взаимному согласованию руководителя и исполнителя.