**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

« \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Программная система выдачи электронных

сертификатов

Техническое задание

Листов 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-82Б |  |  | Е.В. Лебедев |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Руководитель |  |  |  | В.В. Гуренко |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |

2022 г.

1 Введение

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной системы выдачи электронных сертификатов, используемой для создания цифровых аналогов существующих бумажных сертификатов в сфере образования по технологии блокчейн.

В настоящее время в сфере образования существуют проблемы, касающиеся выдачи обучающимся документов об окончании обучения. Основные из них: мошенничество в академической среде, связанное с созданием фальсификаций и подделок сертификатов об обучении, сложность верификации документов об образовании при устройстве на работу, возможность привести документ об образовании в негодный вид. Необходимо создать программную систему, способную решить данные проблемы, поддерживая работоспособность и доступность для пользователей.

# 2 Основания для разработки

Программная система выдачи электронных сертификатов разрабатывается в соответствии с тематикой кафедры.

# 3 Назначение разработки

Основное назначение программной системы выдачи электронных сертификатов заключается в организации создания сертификатов об обучении образовательным учреждением в цифровом виде с помощью использования технологии блокчейн, гарантирующих пожизненную проверяемость документа об образовании. Система предназначена для двух категорий пользователей: администрации образовательного учреждения и обучающихся.

# 4 Исходные данные, цели и задачи

## 4.1 Исходные данные

4.1.1 Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

4.1.1.1 Перечень работ или письменных документов, содержащих исходные данные для разработки:

* описание функционального назначения программной системы выдачи электронных сертификатов;
* описание эксплуатационного назначения программной системы выдачи электронных сертификатов.

4.1.1.2 Прототипы программной системы:

* MIT Hyland Credentials (https://www.hylandcredentials.com/);
* Credentia (https://credentia.ru/);
* DNV (https://www.dnv.com/).

## 4.2 Цель работы

Целью работы является прототип программной системы выдачи электронных сертификатов.

## 4.3 Решаемые задачи

4.3.1 Анализ эффективности существующих методов выдачи электронных сертификатов образовательными учреждениями, предоставляющими услуги дополнительного образования.

4.3.2 Определение критериев эффективности систем выдачи электронных сертификатов.

4.3.3 Определение требований к разрабатываемой программной системе.

4.3.4 Определение технологий, языка и среды разработки разрабатываемой системы.

4.3.5 Разработка структуры системы.

4.3.6 Проектирование и реализация компонентов системы с использованием выбранных средств разработки.

4.3.7 Комплексное тестирование полученной системы.

4.3.8 Разработка технологии использования программной системы.

# 5 Требования к программе

## 5.1 Требования к функциональным характеристикам

## 5.1.1 Выполняемые функции

## 5.1.1.1 Для пользователя (обучающееся лицо):

* аутентификация на веб-сайте программной системы с помощью адреса в публичной блокчейн-сети;
* получение изображения сертификата, выданного по итогам обучения и зарегистрированного в публичной блокчейн-сети;
* скачивание файла с изображением сертификата на компьютер;
* получение метаданных о NFT-токене сертификата (адрес смарт-контракта ERC-721, наименование блокчейн-сети, уникальный идентификатор сертификата) из публичной блокчейн-сети;
* получение метаданных, связанных с сертификатом об обучении, из публичной блокчейн-сети (наименование пройденного курса, дата начала курса, дата выдачи сертификата, полученное количество баллов и прочая необходимая информация, добавляемая по усмотрению образовательной организации).

## 5.1.1.1 Для администратора (образовательная организация):

* развертывание смарт-контрактов, обеспечивающих бизнес-логику программной системы, в публичной блокчейн-сети;
* редактирование списка блокчейн-адресов обучающихся в образовательной организации;
* добавление нового обучающего курса в смарт-контракт;
* добавление изображения цифрового сертификата в распределенную файловую систему IPFS;
* сохранение всех необходимых метаданных о выданном цифровом сертификате в блокчейн-сети;
* создание из файла сертификата его уникального цифрового аналога, который представляет собой невзаимозаменяемый токен (NFT) по стандарту ERC-721 в публичной блокчейн-сети.

## 5.1.2 Исходные данные:

* список лиц, обучающихся в образовательной организации;
* список курсов, проводимых образовательной организацией;
* метаданные, связанные со всеми обучающимся в рамках курса (полученное количество баллов, дата выдачи сертификата и прочая дополнительная информация);
* сформированные файлы сертификатов, выдаваемых обучающимся, в любом текстовом или графическом расширении (pdf, docx, jpg, png и т.д.).

Максимально допустимое время ответа системы не более 40 с.

Максимальный объём используемой оперативной памяти не более 200 МБ.

Максимальный объём используемой внешней памяти не более 200 МБ.

## 5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2 Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

## 5.3 Условия эксплуатации

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

5.3.2 Обслуживание

Специальное обслуживание не требуется.

5.3.3 Обслуживающий персонал

Обслуживающий персонал не требуется.

## 5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Программное обеспечение должно функционировать на IBM-совместимых персональных компьютерах.

5.4.2 Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1 Процессор........................................................................................... Intel Core i3.

## 5.4.2.2 Объем ОЗУ 200 Мб.

## 5.4.2.3 Объем внешней памяти............................................................................ 200 Мб.

## 5.5 Требования к информационной и программной совместимости

5.5.1 Программное обеспечение должно работать под управлением операционных систем семейств Unix-подобных.

## 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

Специальные требования не предъявляются.

# 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 A).

6.3.3 Руководство пользователя (Приложение Б).

6.3.4 Исходный текст программного модуля системы (Приложение В).

6.4 Графическая часть должна быть выполнена на 6 листах формата А1 и содержать следующие схемы, графы, диаграммы (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

6.4.1 Схема структурная информационной системы – лист А1.

6.4.2 Диаграммы вариантов использования – лист А2

6.4.3 Диаграммы классов предметной области и интерфейсной части, концептуального уровня и уровня реализации – лист А2.

6.4.4 Основные схемы алгоритмов программной системы – лист А2.

6.4.5 Графы состояний интерфейса – лист А2.

6.4.6 Графы диалогов – лист А2.

6.4.7 Формы интерфейса – лист А1.

6.4.8 Диаграмма компоновки программной системы – лист А2.

6.4.9 Таблицы тестов – лист А2.

6.4.10 Диаграммы бизнес-процесса использования программной системы – лист А2.

# 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 | 2.02.2022 -28.02.2022  5 % | Утвержденное техническое задание и задание на выпускную квалификационную работу |
| 2. | Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект) | 28.02.2022 – 14.03.2022  15% | Спецификации программного обеспечения. |
| 3. | Проектирование структуры программного обеспечения, проектирование компонентов (технический проект) | 14.03.2022 – 31.03.2022  35% | 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 и (рабочий проект). | 31.03.2022 – 20.04.2022  30% | Тексты программных компонентов.  Тесты, результаты тестирования. |
| 5. | Разработка документации. | 20.04.2022 – 25.05.2022  8 % | Расчетно-пояс-нительная записка. |
| 6. | Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита. | 25.05.2022-6.06.2022  5 % | Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата. |
| 7. | Защита выпускной квалификационной работы. | 1.06.2022-04.07.2022  2 % |  |

# 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.