

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Разработка решений с использованием

блокчейн технологий»

Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата

по профессиональному мастерству «Профессионалы»

Санкт-Петербург

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

# Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ…………………………. | 3 |
| 1.1. Общие сведения о требованиях компетенции……………………….. | 3 |
| 1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Разработка решений с использованием блокчейн технологий…………. | 3 |
| 1.3. Требования к схеме оценки……………………………………………. | 5 |
| 1.4. Спецификация оценки компетенции…………………………………. | 6 |
| 1.5. Конкурсное задание……………………………………………………… | 7 |
| 1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания……………………………. | 7 |
| 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)….. | 8 |
| 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ……………………….. | 23 |
| 2.1. Личный инструмент конкурсанта………………………………………. | 23 |
| 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке……………………………………………………………………… | 23 |
| 2.3. Дополнительно………………………………………………………….. | 24 |
| 3. ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………. | 25 |

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

* 1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ**

Требования компетенции «Разработка решений с использованием блокчейн технологий» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов/ рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

* 1. **ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «РАЗРАБОТКА РЕШЕНИЙ**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ»**

Таблица 1

# Перечень профессиональных задач специалиста

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность, в %** |
| **1** | **Организация работы** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Документацию и правила по охране труда и технике безопасности; * Основные принципы безопасной работы с ПК; * Значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время. |  |
| Специалист должен уметь:   * Выполнять требования по охране труда и технике безопасности; * Выполнять требования техники безопасности при работе с ПК; * Идентифицировать и использовать средства индивидуальной защиты; * Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы; * Эффективно использовать рабочее время; * Работать эффективно, постоянно отслеживая результаты работы; * Внедрять и постоянно использовать высокие стандарты качества работ и технологий |  |
| **2** | **Коммуникативные и межличностные навыки общения** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Важность поддержания знаний на высоком уровне; * Основные требования к смежным профессиям; * Значение построения продуктивных рабочих отношений; * Важность умения решать конфликтные ситуации и недопонимания |  |
| Специалист должен уметь:   * Формулировать задание по требованиям к продукту; * Консультировать и рекомендовать продукцию или решения по новым технологиям; * Опрашивать заказчика точно и детально для понимания требований; * Давать ясные инструкции по эксплуатации; * Подготовить письменные отчеты о проделанной работе; * Производить оценку стоимости и необходимого времени для выполнения задания; * Адаптироваться к изменениям в смежных профессиях |  |
| **3** | **Программирование узла блокчейн** | **20** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Сферы и назначение блокчейн-технологии; * Принципы работы блокчейн-технологии; * Формирование транзакций; * Формирование блоков. Механизмы консенсусов; * Передача блоков; * Возникновение ответвлений (форков) и механизмы определения основной цепочки; * Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования; * Как работают сетевые протоколы (tcp/ip); * Создание и работа peer-to-peer сети; * Существующие решения на рынке: EOS, Ethereum, Bitcoin, HyperLedger, Solana, TON, Polkadot, Waves, Конфидент. |  |
| Специалист должен уметь:   * Правильно выбирать и применять технологию; * Правильно выбирать и применять шаблоны и алгоритмы при разработке; * Программировать на одном из языков высокого уровня, такие как Python, Go, C++, Java, JavaScript, C# и т.п.; * Работать со средами разработки (IDE); * Использовать принципы Объектно-Ориентированного Программирования (ООП) или Функционального Программирования (ФП); * Читать и понимать существующий код; * Покрытие кода программы тестами; * Тестировать, отлаживать и оптимизировать код программы. |  |
| **4** | **Программирование умных контрактов** | **45** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Принципы работы умных контрактов в виртуальной среде; * Принципы создания умного контракта; * Принципы тестирования контракта; * Механизмы доставки контракта в среду выполнения; * Ограничения умных контрактов; * Взаимодействие умных контрактов; * Частые ошибки и уязвимости при создании умных контрактов |  |
| Специалистдолженуметь:   * Создавать умные контракты для определенной виртуальной среды; * Понимание ограничений на программный код, которые накладывает VM; * Тестирование умных контрактов; * Деплой умных контрактов; * Знание одного из языков программирования для написания контрактов. |
| **5** | **Программирование интерфейса** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Принципы создания удобного и функционального интерфейса; * Принципы взаимодействия со сторонним ПО |  |
| Специалист должен уметь:   * Применять навыки системной аналитики для создания внешнего вида интерфейса; * Применять навыки программирования для создания интерфейса; * Настроить взаимодействие смарт-контракта с внешней средой |
| **6** | **Информационная безопасность** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * Современные протоколы аутентификации с использованием асимметричной криптографии; * Протоколы распределения асимметричных ключей в открытых системах; * Специфику передаваемых данных в открытой информационной системе; * Типовые уязвимости смарт контрактов |  |
| Специалист должен уметь:   * Применять навыки информационной безопасности для создания надежной системы аутентификации; * Учитывать характер данных, передаваемых в транзакциях |

# 

# ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 2.

Таблица 2

# Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | **Итого баллов**  **за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** |  |
| **1** | 1 | 1 | 1 | 2 | **5** |
| **2** | - | - | - | 5 | **5** |
| **3** | 7 | 7 | 5 | 1 | **20** |
| **4** | 20 | 20 | 4 | 1 | **45** |
| **5** | 4 | 4 | - | 2 | **10** |
| **6** | 5 | 5 | 4 | 1 | **15** |
| **Итого баллов**  **за критерий/модуль** | | **37** | **37** | **14** | **12** | **100** |

* 1. **СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ**

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице 3:

Таблица 3

# Оценка конкурсного задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | Решение на базе блокчейн- платформы №1 | Решение проверяется путем просмотра демонстрации видеоматериалов, подготовленных Конкурсантами в соответствии с конкурсным заданием; проверки отчета о проделанных действиях, составленного Конкурсантами в соответствии с конкурсным заданием; тестированием функционала разработанного решения. Для более объективной оценки могут быть получены комментарии ТАП |
| **Б** | Решение на базе блокчейн- платформы №2 | Решение проверяется путем просмотра демонстрации видеоматериалов, подготовленных Конкурсантами в соответствии с конкурсным заданием; проверки отчета о проделанных действиях, составленного Конкурсантами в соответствии с конкурсным заданием; тестированием функционала разработанного решения. Для более объективной оценки могут быть получены комментарии ТАП |
| **В** | Аналитика | Проверка производится путем сверки предоставленных  решений с подготовленными разработчиками задания ключами-ответами |
| **Г** | Презентация | Осуществляется оценка только представленной в докладе информации. Разрешены уточняющие вопросы, позволяющие оценить корректность и понимание Конкурсантами представленной информации. Ответы на вопросы оцениваются отдельно |

* 1. **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Общая продолжительность Конкурсного задания 18ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

# Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 4 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах.Вслучаееслиниодинизмодулейвариативнойчастинеподходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

Матрица конкурсного задания доступна по ссылке <https://disk.yandex.ru/i/y8wsqrfdz8NUJw>

# Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Решение на базе блокчейн-платформы №1 (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 7 часов

# Задание:

# В рамках Конкурсного задания Конкурсантам необходимо реализовать часть системыдецентрализованных финансов, а именно, систему по работе с пулами ликвидности.

# Описание системы

# *Пул ликвидности – это два или более цифровых актива, объединенных одной бизнес-логикой. Такой подход позволяет обменивать активы напрямую в пуле, не выполняя при этом промежуточных транзакций перевода, например продажи токенов и последующей покупки другого токена на вырученные средства.*

# *Стабильная работа пула достигается путем выравнивания стоимостных долей поддерживаемых токенов. Если суммарная стоимость одного из активов становится меньше, то система сформирует неравномерные правила обмена активов, чтобы прийти к равновесию.*

При старте системы должны существовать следующие аккаунты в сети Ethereum, заполните таблицу адресами:

Таблица 1 – Пользователи в сети

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пользователь** | **Адрес пользователя в сети** | **Баланс, ETH** |
| Tom |  | 10 000 |
| Ben |  | 20 000 |
| Rick |  | 30 000 |

# В системе имеется три токена для обмена, стандарта ERC20:

# Таблица 2 – Токены для обмена

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название | Символ | Общая капитализация | Количество десятичных знаков | Цена |
| 1 | GerdaCoin | GERDA | 100000 | 12 | 1 Eth |
| 2 | KrendelCoin | KRENDEL | 150000 | 12 | 1,5 Eth |
| 3 | RTKCoin | RTK | 300000 | 12 | 3 Eth |

При старте системы должны существовать 2 пула:

1. GERDA-KRENDEL– стартовое состояние: 1500 ETH : 1500 ETH, владелец - Tom
2. KRENDEL-RTK– стартовое состояние: 3000 ETH : 3000 ETH, владелец - Ben

*Так, при старте системы обмен в пуле GERDA-KRENDEL будет совершаться в соотношении 1:1 в расчете на Ether.*

*При этом, когда пользователь обменяет в пуле, например, 600 GERDA на 400 KRENDEL, то соотношение токенов изменится на 2100:600 (токенов), а соотношение стоимости изменится до 2100:900 (ETH), токенов KRENDEL в пуле станет меньше и цениться они будут выше.*

*Следующий обмен будет совершаться в соотношении 2100:900, или 7:3 :*

*- когда пользователь захочет снова обменять в пуле, например, 150 GERDA, то получит уже не 100 KRENDEL, как при соотношении 1:1, а = KRENDEL ≈ 42.85KRENDEL*

*- и наоборот, если пользователь захочет поменять свои токены KRENDEL на GERDA, например, 100 KRENDEL, то получит уже не 150 GERDA, как при соотношении 1:1, а = GERDA=350 GERDA.*

Чтобы не допустить таких скачков ликвидности, пользователи сети могут поддержать ликвидность пула путем передачи своих токенов в пул. За это они получают вознаграждение в виде LP токена стандарта ERC20.

Таблица 3 – LPтокен

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название | Символ | Общая капитализация | Количество десятичных знаков | Цена |
| 1 | Professional | PROFI | 0 | 12 | 6 Eth |

# *Например, при передаче 300 GERDA в пул происходит эмиссия токена в качестве вознаграждения в объеме 50 PROFI (в равном объеме в расчете на ETH).*

# Получив токен LP,пользователь может положить его на staking-контракт для получения прибыли. Вознаграждение рассчитывается по следующей формуле:

RW = countLp\*(now() - lastReardTime) \* rewardPerSecond \* (countLP / allLp +1) \*

\*(((now() – lastRewardTime) / 30 days) \* 0,05) +1);

где:

– RW – вознаграждение;

– сountLP – количество вложенных пользователем LPтокенов;

– allLp - количество застейканых LP токенов на контракте;

– lastRewardTime - время, последней полученной пользователем награды;

– rewardPerSecond – количество наград в секунду.

Вознаграждение забирается пользователем самостоятельно в любой момент времени, после чего накапливается заново.

Если пользователю необходимо обменять токены, обмен которых невозможен в рамках одного пула, то он может воспользоваться услугами routing-контракта, который автоматически рассчитывает объемы обмена между двумя и более пулами. Например, пользователю необходимо обменять GERDAна RTK.

# Требования к реализации

# Конкурсантам требуется реализовать пять смарт-контрактов:

# Factory– внутри контракта происходит деплой пулов, хранятсяих адреса;

# Pool – хранит в себе обозначенное количество двух токенов, владельца пула. Имеет внутри себя функцию обмена одного токена на другой, а также функционал поддержки ликвидности и получение за это LP токенов;

# Router– взаимодействует с контрактами Factory и Pool. Создает путь обмена одного токена на другой;

# Staking –принимает вложение пользователей с дальнейшим вознаграждением;

# ERC20 – хранит информацию по токену и его стоимость.

– Авторизация в системе происходит через криптокошелек**MetaMask**.

– В системе отображаются все существующие пулы со следующей информацией: название участвующих в пуле токенов, общая цена токенов на пуле, отношение одного токена к другому в криптовалюте и в абсолютных величинах.

– Авторизированному пользователю предоставляется возможность поддержать ликвидность пула, взамен на это он получает во владение LP токен, который в дальнейшем может быть зарезервирован на staking контракте, для получения дальнейшей прибыли.

– Также пользователь может создать собственный пул в системе.

# Демонстрация решения

Шаги засчитываются только **при полном выполнении**. Демонстрация может выполняться в графическом интерфейсе или путем непосредственного вызова функций контракта в сети.

1. Выполнитьзапусксистемы – развернусь частную сеть и опубликовать в сети смарт-контракты.
2. Распределить пользователям Tomи Benпо 10 000 токенов GERDA, KRENDEL и RTK. Показать изменение балансов токенов.
3. Зайти под неавторизированным пользователем и посмотреть информацию о всех существующих пулах в системе.
4. Зайти под пользователемTom, посмотреть информацию о всех существующих пулах в системе, посмотреть информацию о текущих стейках пользователя.
5. Зайти в пул токенов GERDA-KRENDEL и приобрести токен GERDA в количестве3000 токенов. Показать изменение баланса GERDA и KRENDELтокенов.
6. Укрепить ликвидность пула GERDA-KRENDEL, показать баланс токенов GERDA, KRENDEL и LP.
7. Сделать стейк токенов LP, показать информацию о стейкинге.
8. Зайти под пользователем Ben,зайти в пул токенов KRENDEL-RTK и приобрести токен KRENDEL в количестве - 1500. Показать изменение баланса KRENDEL и RTKтокенов.
9. Произвести обмен токена GERDA на токен RTK. Показать изменение баланса GERDAи RTK токенов.
10. Зайти под пользователем Tom. Забрать вознаграждение за стейкинг токенов LP. Показать баланс токенов LP.
11. Зайти под пользователем Rick.Создать новый пул с двумя токенами GERDA и RTK
12. Зайти под пользователем Tom, приобрести один из токенов из пула, созданного пользователем Rick, в количестве – 2000. Показать изменение баланса GERDA и RTKтокенов
13. Приобрести второй токен из пула, созданного пользователем Rick, в количестве – 1500. Показать изменение баланса GERDA и RTKтокенов.

**ВАЖНО!!!** Для быстрого разворачивания и запуска решения должен быть создан bat-файл с именем «StartХ.bat», где X – номер рабочего места. Необходимо привести инструкции по установке, запуску и эксплуатации готового решения. Код разработанного решения должен быть задокументирован.

**ВАЖНО!!!** Необходимо привести достаточные пояснения к работе всех функций смарт-контракта, описание входных параметров и возвращаемых значений.

**ВАЖНО!!!** При выполнении Модуля А у конкурсантов ограничен доступ к сети Интернет

**ВНИМАНИЕ!!!!** В центре рабочего стола необходимо создать папку «2024\_AХ», где Х – номер рабочего места. Все файлы, созданные в результате выполнения решения, должны быть помещены в эту папку.

**Модуль Б. Решение на базе блокчейн-платформы №2 (вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 7 часов

# Задания:

В рамках модуля необходимо реализовать Информационную систему почтовых отправлений для платформы Конфидент (<https://docs.wavesenterprise.com/ru/latest/>) в соответствии с бизнес-логикой конкурсного задания.

В рамках конкурсного задания необходимо реализовать систему «Почта-сервис», которая позволяет отслеживать почтовые отправления и осуществлять перевод денежных средств. История передвижения всех почтовых отправлений хранится в блокчейне. Информация о почтовых отправлениях, присутствующих в системе, находится в открытом доступе. Пользователь (отправитель) приходит в почтовое отделение с целью получения или отправки письма, бандероли или посылки. Также существует возможность перевода денежных средств с помощью личного кабинета пользователя. Сотрудник почтового отделения осуществляет приём отправления, или производит его выдачу.

Каждое отправление имеет свою траекторию движения. В рамках конкурсного задания почтовые отправления будут перемещаться в пределах Ростовской области. В общем виде траектория движения состоит из пяти ключевых точек и представлена на рисунке 1.

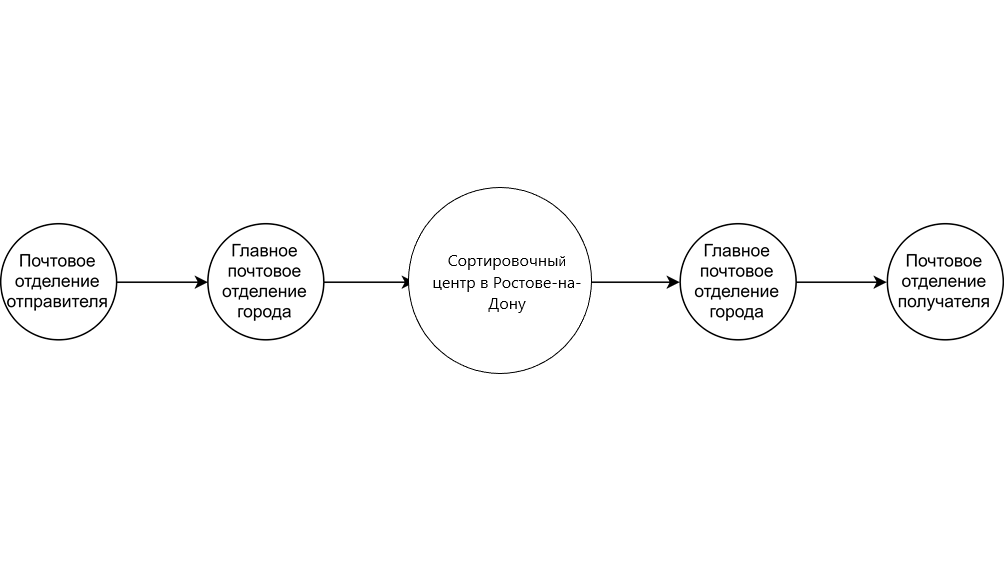


Рисунок 1

Из почтового отделения, где осуществлялся прием отправления, оно пересылается в главное почтовое отделение города, откуда оно поступает в Ростов-на-Дону. Далее идет доставка в главное почтовое отделение города назначения, а затем в почтовое отделение получения. При этом допускается движение отправления из любой точки в любую. Примеры траектории (но не все возможные варианты) приведены на рисунке 2.

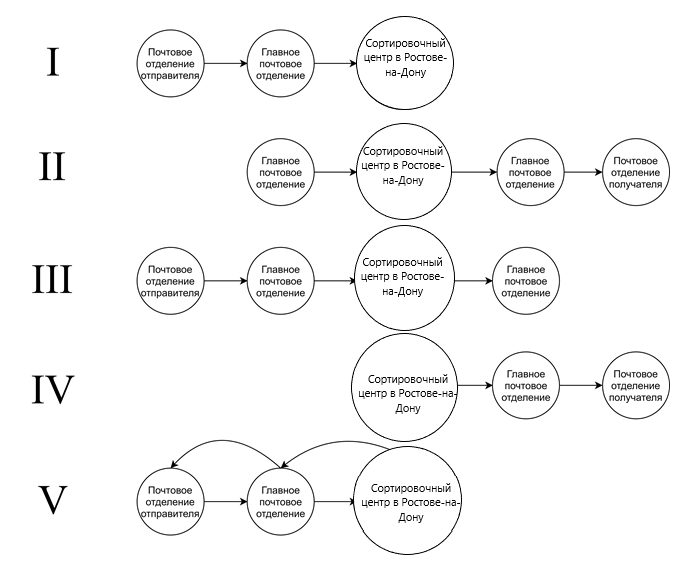


Рисунок 2

В каждой точке транзита должна быть зафиксирована информация о почтовом отправлении, содержащая сведения о: сотруднике почтового отделения, обрабатывающем отправление; трек-номере отправления; весе отправления.

При этом итоговая стоимость доставки регламентируется в соответствии с классом отправления, весом отправления и объявленной ценностью отправления.

Для примера (и удобства выполнения конкурсного задания) в таблице 4 приведен список индексов некоторых почтовых отделений для городов Ростовской области.

Таблица 4 – Индексы городов

|  |  |
| --- | --- |
| **Город** | **Индекс** |
| Ростов-на-Дону | 344000 |
| Таганрог (главное отделение) | 347900 |
| Таганрог (Почтамт №1) | 347901 |
| Таганрог (Почтамт №2) | 347902 |
| Таганрог (Почтамт №3) | 347903 |
| Батайск (главное отделение) | 346770 |
| Батайск (Почтамт №1) | 346771 |
| Батайск (Почтамт №2) | 346772 |
| Батайск (Почтамт №3) | 346773 |
| Волгодонск (главное отделение) | 343760 |
| Волгодонск (Почтамт №1) | 343761 |
| Волгодонск (Почтамт №2) | 343762 |
| Волгодонск (Почтамт №3) | 343763 |
| Азов (главное отделение) | 346780 |
| Азов (Почтамт №1) | 346781 |
| Азов (Почтамт №2) | 346782 |
| Азов (Почтамт №3) | 346783 |

Технические характеристики системы «Почта-сервис»

***Объекты системы:*** почтовое отправление и денежный перевод.

***Характеристики почтового отправления***:

* Трек-номер;
* Отправитель;
* Получатель;
* Тип;
* Класс отправления;
* Срок доставки;
* Стоимость доставки;
* Вес;
* Объявленная ценность;
* Итоговая стоимость;
* Адрес назначения;
* Адрес отправления.

Пояснения:

**Трек-номер** генерируется автоматически и состоит из двух первых букв «RR», даты отправления в формате ДДММГГГГ, порядкового номера отправления текущего дня, индекса почтового отделения отправления и индекса почтового отделения назначения. Например, посылка, отправленная 25-ой по счету из г. Таганрог (почтовое отделение с индексом 347901) в г. Азов (почтовое отделение с индексом 346783) 25сентября 2020 года будет иметь трек вида:

RR2509202025347901346783

**Поля «Отправитель» и «Получатель»** должны содержать адрес пользователя в системе блокчейн.

**Тип** отправления может быть трех видов: письмо, бандероль, посылка.

**Класс** отправления может быть трех типов: 1, 2, 3. Если класс отправления не был выбран, то по умолчанию устанавливается третий класс.

**Срок доставки** определяется в зависимости от класса отправления и показывает максимальное количество дней, в течение которых отправление должно быть доставлено (табл. 5).

**Стоимость доставки** зависит от выбранного класса отправления и от веса отправления и определяется в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Расчет стоимости отправления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс отправления** | **Срок доставки, дней** | **Стоимость, WEST**  **за 1кг** |
| 1 | 5 | 0,5 |
| 2 | 10 | 0,3 |
| 3 | 15 | 0,1 |

**ВАЖНО!!!!** 1 день в задании = 5 секунд реального времени.

**Вес** отправления измеряется в килограммах и не может превышать 10 кг.

**Объявленная ценность** отправления. По умолчанию равна 0. По желанию отправителя сотрудник почтового отделения может указать любое значение объявленной ценности.

**Итоговая стоимость** отправления списывается со счета отправителя и в этом случае почтовое отправление считается отправленным. В случае недостаточного количества средств на счете отправления, транзакция в блокчейн не заносится и выдается соответствующее уведомление в системе. Итоговая стоимость отправления рассчитывается по следующей формуле:

ИСО = СО\*В+ОЦ\*0,1

где

ИСО – итоговая стоимость отправления,

СО – стоимость отправления в соответствии с классом,

В – вес отправления,

ОЦ – объявленная ценность.

**Поля «Адрес назначения» и «Адрес отправления»** должны содержать как минимум Индекс, город, улицу, дом.

***Характеристики денежного перевода:***

* Отправитель;
* Получатель;
* Сумма;
* Время жизни.

**Поля «Отправитель» и «Получатель»** должны содержать адрес пользователя в системе блокчейн.

**Сумма** соответствует сумме перевода и задается в WEST.

**Время жизни** денежного перевода задается отправителем и указывается в целых днях. За время жизни денежного перевода:

* получатель может принять или отказаться от денежного перевода.
* отправитель может отменить перевод, если получатель его еще не принял.

Система должна обладать личным кабинетом для каждого типа пользователя.

***Роли в системе:***

* Пользователь;
* Сотрудник почтового отделения;
* Администратор;

Все роли в системе должны иметь следующие атрибуты:

* Имя;
* Домашний адрес;
* Баланс;
* Роль.

Сотрудник почтового отделения имеет дополнительный атрибут: идентификатор отделения, который состоит из двух первых букв «RR» и индекса почтового отделения. Например, все сотрудники почтового отделения в г. Азов с индексом 346782 будут иметь идентификатор отправления RR346782.

***Функционал для каждой из ролей в системе:***

Администратор системы обладает возможностями:

* добавление / удаление сотрудников почтовых отделений в системе (из пользователей);
* изменение идентификатора отделения для сотрудника почтового отделения;
* просмотр истории всех отправлений;
* отказ от получения почтовых отправлений;
* отправление/получение денежного перевода;
* изменение своих персональных данных (фамилии и адреса).

***Сотрудник почтового отделения обладает возможностями:***

* добавление информации об отправлении в систему;
* просмотр истории всех отправлений;
* отправление/получение почтовых отправлений;
* отправление/получение денежного перевода;
* изменение своих персональных данных (фамилии и адреса).

***Пользователь обладает возможностями:***

* самостоятельная регистрация в системе;
* просмотр истории всех отправлений;
* отказ от получения почтовых отправлений;
* отправление/получение денежного перевода;
* изменение своих персональных данных (фамилии и адреса).

***Пояснение функционала.***

При старте системы существует один администратор. Пользователи регистрируются в системе самостоятельно. Добавлять и удалять сотрудников почтовых отделений системы может только администратор. Также администратор имеет право изменять идентификатор отделения для сотрудника почтового отделения.

Любой пользователь системы (включая сотрудника почтового отделения, администратора) может изменять свои персональные данные, инициировать отправление и получение почтового отправления через сотрудника почтового отделения, а также самостоятельно выполнять денежные переводы.

При старте в системе должны быть зарегистрированы:

* 1 администратор Семенов Семен Семенович (на счету 50 токенов WEST).
* Два сотрудника почтовых отделений: в центральном ПО г. Ростова-на-Дону Петров Петр Петрович (на счету 50 токенов WEST) и в центральном ПО г. Таганрога Антонов Антон Антонович (на счету 50 токенов WEST).
* Простой пользователь системы Юрьев Юрий Юрьевич (на счету 50 токенов WEST).

Остальные пользователи системы должны иметь возможность регистрироваться в системе самостоятельно.

***Часть II Интерфейс***

Необходимо обеспечить связь разработанного контракта с удобным и функциональным интерфейсом.

Через интерфейс должен быть реализован следующий функционал:

1. Авторизация в системе (все).
2. Регистрация в системе (пользователь).
3. Добавление / удаление сотрудников почтовых отделений в системе (админ).
4. Изменение идентификатора отделения для сотрудника почтового отделения (админ).
5. Добавление информации о почтовом отправлении в систему (сотрудник почтового отделения).
6. Просмотр истории всех отправлений (все).
7. Просмотр уведомлений от системы (все).
8. Отказ от получения почтового отправления (получатель).
9. Отправление/получение денежного перевода (все).
10. Отмена денежного перевода (отправитель).
11. Принять или отказаться от получения денежного перевода (получатель).
12. Изменение своих персональных данных (фамилии и адреса) (все).

В интерфейсе должен быть «личный кабинет», в котором отображаются:

- все данные пользователя;

- вся история отправлений пользователя;

- детализация транзита выбранного отправления;

- уведомления системы;

- возможность отказаться от получения отправления;

- возможность отказаться от получения денежного перевода.

**ВАЖНО!!!** Для быстрого разворачивания и запуска решения должен быть создан исполняемый файл (например, bat-файл) с именем «2024\_БX.\*», где X – номер стола конкурсанта. Необходимо привести инструкции по установке, запуску и эксплуатации готового решения. Код разработанного решения должен быть задокументирован и покрыт тестами.

**ВАЖНО!!!** Необходимо привести достаточные пояснения к работе всех функций смарт-контракта, описание входных параметров и возвращаемых значений.

**ВНИМАНИЕ!!!!** В центре рабочего стола необходимо создать папку «2024\_БХ». Все файлы, созданные в результате выполнения решения, должны быть помещены в эту папку.

**Модуль В. Аналитика (вариатив)**

**Время на выполнение модуля**: 2часа

# Задание:

Смарт-контракт был написан с использованием компилятора языка программирования Solidity версии 0.8.0. Не разрешается изменять описание и определение приведенных в контракте структур данных. Код смарт-контракта может быть размещен в открытом доступе.

Конкурсантам необходимо сформировать:

* отчет по синтаксису – указать строки, в которых допущены синтаксические ошибки и их исправление;
* отчет по функционалу – описать функционал каждого контракта, в приведенном файле;
* отчет по логике – указать на ошибки в логике работы контракта, внести предложения по их устранению;
* отчет по проверкам – предложить текст сообщений об ошибке в существующих в контракте проверках;
* отчет по информационной безопасности – указать на существующие недостатки контракта (ошибки, уязвимости и т.д.) с точки зрения информационной безопасности.
* оптимизация смарт-контракта – указать на недостатки разработанного смарт-контракта, предложить варианты его оптимизации;
* тестирование смарт-контракта – реализовать тесты для автоматизированной проверки работы смарт-контракта для следующих функций: signIn(), buyToken(), takeMyAllowance().

Контракт размещен в центре рабочего стола под названием ContactProfessional.sol

**ВНИМАНИЕ!!!!** В центре рабочего стола необходимо создать папку «2024\_ВХ». Все файлы, созданные в результате выполнения решения, должны быть помещены в эту папку.

**Модуль Г. Презентация (инвариант)**

**Время на выполнение модуля**: 2часа

# Задание:

На работу Модуля Г отводится 2 часа. Первый час времени используется для подготовки презентации полноценного блокчейн-решения, в качестве предметной области можно выбрать задание модуля А или Б, или предложить свою тематику.Необходимо рассмотреть проект с точки зрения реальной продуктовой разработки. Второй час используется для заслушивания докладов конкурсантов.

В ходе презентации необходимо отобразить следующие моменты:

* техническое задание проекта;
* планирование всех задач проекта;
* архитектуру проекта: основные функциональные модули системы и их взаимосвязь;
* подробную схему работы модуля авторизации;
* обоснование использования технологии блокчейн;
* стек технологий для разработки;
* графический интерфейс решения;
* возможные уязвимости и недостатки проекта;
* план дальнейшего развития проекта;
* план коммерциализации проекта.

Регламент устного выступления: 7 минут на доклад + 3 минуты ответы на вопросы экспертов.

# ВНИМАНИЕ!!!! В центре рабочего стола необходимо создать папку«2024\_ГХ», где Х – номер рабочего места. Все файлы, созданные в результате выполнения решения, должны быть помещены в эту папку (презентация проекта).

1. **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ**
   1. **Личный инструмент конкурсанта**

Нулевой - нельзя ничего привозить.

* 1. **Материалы, оборудование и инструменты,**

**запрещенные на площадке**

Список материалов, оборудования и инструментов, которые запрещены на соревнованиях по различным причинам.

Конкурсантам запрещено использовать мобильные устройства связи, персональные компьютеры и иную личную технику на конкурсной площадке в дни с Д-1 до Д3 во время нахождения на конкурсной площадке. В случае нарушения данного требования Конкурсант в первый раз получает предупреждение, в следующий раз отстраняется от выполнения текущего Модуля.

* 1. **Дополнительно**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопрос** | **Специальные правила** |
| Сохранение  решения конкурсантами | * Решение должно быть сохранено в указанную в Конкурсном задании директорию, в случае нарушения   инструкций решение не проверяется |
| Временной регламент | * В случае выполнения конкурсантом модуля Конкурсного задания в непредназначенное для этого время, в том числе во время выполнения другого модуля, такое решение не будет оценено. * За не прекращение выполнения Конкурсного задания по команде «СТОП» Главного эксперта или ответственных за хронометраж Экспертов в соответствии с временем выполнения Модуля или в иных ситуациях к   Конкурсантам применяются штрафные санкции в виде снижения общей суммы баллов на 1 балл |
| Технические средства – физические носители данных | * Конкурсантам разрешается использовать только физические носители, предоставляемые организатором чемпионата. Запрещается использовать любые другие носители в устройствах Конкурсантов. * Нельзя выносить за пределы рабочей площадки физические носители или любые другие портативные устройства хранения данных. * Физические носители данных должны предъявляться главному эксперту в конце каждого дня для безопасного хранения, их нельзя выносить за пределы рабочей площадки. * При выявленном нарушении работа модуля не оценивается |
| Технические средства — персональные устройства для фото- и видеосъемки | * Экспертам и переводчикам разрешается использовать на рабочей площадке персональные устройства для фото- и видеосъемки, при этом запрещена фиксация информации о Конкурсном задании, критериях и ведомостях оценки, деталях выполнения задания Конкурсантами |
| Программное обеспечение | * Конкурсанты могут создавать программные продукты, оформлять инструкции или делать заметки, находясь на рабочей площадке, однако их никогда нельзя забирать с рабочей площадки. * За использование материалов, файлов, подготовленных вне конкурсного времени и за пределами конкурсной площадки, в том числе шпаргалок, материалов полученных в сети Интернет (если иное не указано в Конкурсном задании), выполняемый модуль   Конкурсного задания не оценивается |
| Отказ оборудования | * Если имеется явное доказательство того, что конкурсанты сами причинили ущерб оборудованию, им   не будет предоставляться замена и дополнительное время |
| Контроль за конкурсантами | * Конкурсантов необходимо постоянно контролировать во время их работы. Эксперты, в чьи обязанности входит контроль, должны принять меры для того, чтобы их заменил другой эксперт, если им необходимо уйти. * Экспер там не разрешается контролировать своего конкурсанта-компатриота |
| Поведение конкурсантов | * За использование ненормативной лексики устно вовремя выполнения Конкурсного задания или во время защиты своих работ, а также письменно в представленных к проверке файлах к Конкурсанту применяются штрафные санкции виде снижения общей суммы баллов на 5 баллов. * Общение конкурсантов во время выполнения Конкурсного задания запрещено, в случае неоднократного нарушения запрета конкурсанты дисквалифицируются на оставшееся   время конкурсного дня |

3. Приложения

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.