

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«РАЗРАБОТКА РЕШЕНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙН
ТЕХНОЛОГИЙ»

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	2
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ	2
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «РАЗРАБОТКА РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ»	2
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ	5
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	5
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	7
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	22
2.1. Личный инструмент конкурсанта	22
3. Приложения	23

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. 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.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «РАЗРАБОТКА РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС..) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

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;	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Коммуникативные и межличностные навыки общения</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Важность поддержания знаний на высоком уровне; - Основные требования к смежным профессиям; - Значение построения продуктивных рабочих отношений; - Важность умения решать конфликтные ситуации и недопонимания. <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	5
3	<p>Программирование узла блокчейн</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	20

	<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие кода программы тестами; - Тестировать, отлаживать и оптимизировать код программы. 	
4	<p>Программирование умных контрактов</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	45
5	<p>Программирование интерфейса</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы создания удобного и функционального интерфейса; - Принципы взаимодействия со сторонним ПО. <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять навыки системной аналитики для создания внешнего вида интерфейса; - Применять навыки программирования для создания интерфейса; - Настроить взаимодействие смарт-контракта с внешней средой. 	10
6	<p>Информационная безопасность</p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять навыки информационной безопасности для создания надежной системы аутентификации; - Учитывать характер данных, передаваемых в транзакциях. 	15

1.3. 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		А	Б	В	Г	
	1	1	1	1	2	5
	2	0	0	0	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

1.4. 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.

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 18 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

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

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

1.5.1. 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. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит 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>

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсником.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

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

Время на выполнение модуля 7 часов

Задания:

Конкурсантам необходимо реализовать систему по работе с NFT на базе стандарта ERC1155. Расчеты в системе необходимо производить с помощью токена написанного на базе стандарта ERC20.

В системе предусмотрены несколько ролей: владелец системы и пользователь, а также возможность работы как с обособленными NFT, так и с коллекциями.

При старте блокчейн-сети одиночные NFT уже есть в системе и принадлежат её владельцу. Именно он определяет какие из них будут выставлены на продажу. Имеется возможность выпуска как на свободную продажу (обособленные NFT), так и выпуск на аукцион (коллекции).

У обособленных NFT владельцем указывается цена и количество, после чего они поступают в свободную продажу. В случае если владелец устраивает аукцион, то определены следующие правила: В аукционе участвуют только коллекции NFT, владелец задает время старта и окончание аукциона, а также стартовую и максимальную цену на коллекцию. Те NFT которые входят в коллекцию, не могут быть выставлены владельцем системы в свободную продажу, но могут поступить на торговую площадку после приобретения пользователем в качестве одиночных NFT с указанием принадлежности к уникальной коллекции. Предусмотреть возможность досрочного окончания аукциона, в случае если предложена максимальная ставка, или в любом другом случае.

Также в системе должна быть реализована реферальная программа. Каждый из пользователей системы может предоставить другу свой реферальный код, после ввода которого на счету друга появляется 100 PROF1 токена, а владельцу системы предоставляется скидка на покупку всех ассетов в размере 1%.

Максимальная скидка может достигать 3%. В системе должен быть предусмотрен процесс ограничения пользователя от ввода сразу нескольких реферальных кодов, а также ограничение на ввод собственного реферального кода.

Пояснения:

Токен для оплаты активов:

Наименование – Professional

Символ – PROF1

Общая капитализация – 1 000 000

Количество десятичных знаков – 6

Стандарт – ERC20

Параметры NFT:

- Наименование,
- Описание,
- Картинка,
- Цена,
- Количество выпущенных NFT,
- Количество NFT доступных к покупке,
- Дата создания.

Параметры коллекций NFT:

- Наименование,
- Описание.

При старте системы должны существовать следующие пользователи:

Таблица 1 - Пользователи системы

Обозначение пользователя	Адрес в сети Ethereum	Количество токенов, PROFI
Owner		100 000
Tom		200 000
Max		300 000
Jack		400 000

Авторизация в системе происходит через систему MetaMask.

Личный кабинет пользователя, торговая площадка, должны размещаться на отдельных страницах приложения.

В личном кабинете должна отображаться следующая информация:

- Адрес в сети
- Баланс PROFI токенов
- Купленные ассеты
- Реферальный код
- Процент скидки
- Поле для ввода реферального кода друга

Реферальный код формируется по следующей структуре: PROFI – “4 символа после 0х публичного ключа пользователя”2023.

На странице торговой площадки должна содержаться следующая информация:

- NFT для свободной продажи, их количество и цена
- Коллекции NFT в аукционе с информацией о времени старта и завершения аукциона, стартовая цена, а также информация о 3-х пользователях с самыми высокими ставками с указанием предложенной стоимости.

Функционал пользователя:

- Сделать ставку на активный лот
- Видеть все ставки участников торгов
- Увеличить свою ставку
- Просмотреть коллекцию
- Просмотреть все выигранные лоты в личном кабинете
- Купить одиночные NFT
- Продажа купленных NFT с указанием своей цены
- Безвозмездная передача купленных NFT другим пользователям системы

- Ввод реферального кода друга
- Передача реферального кода другим пользователям

Функционал владельца системы:

- Весь функционал пользователя
- Создание NFT коллекций
- Создание одиночных NFT
- Выставление таймера на действие аукциона
- Досрочное завершение аукциона

Демонстрация

Засчитываются при полном выполнении шага. Демонстрация может выполняться в графическом интерфейсе или путем непосредственного вызова функций контракта. Заполните приведенные в конкурсном задании таблицы с используемыми адресами в сети Ethereum:

1. Выполнить запуск системы
2. Зайти под владельцем системы и создать 4 одиночные NFT с заданными параметрами:
 - Наименование: «Герда в профиль», цена: 2000 PROFI, описание: «Скучающая хаски по имени Герда», картинка: «husky_nft1.png», количество выпущенных: 7;
 - Наименование: «Герда на фрилансе», цена: 5000 PROFI, описание: «Герда релизнула новый проект», картинка: «husky_nft2.png», количество выпущенных: 5;
 - Наименование: «Новогодняя Герда», цена: 3500 PROFI, описание: «Герда ждет боя курантов», картинка: «husky_nft3.png», количество выпущенных: 2;
 - Наименование: «Герда в отпуске», цена: 4000 PROFI, описание: «Приехала отдохнуть после тяжелого проекта», картинка: «husky_nft4.png», количество выпущенных: 6;

3. Создать 2 коллекции NFT:

- Наименование коллекции: «Космические котики», Описание: «Они путешествуют по вселенной»:
 - Наименование: «Комочек», описание: «Комочек слился с космосом», картинка: «cat_nft1.png», количество выпущенных: 1;
 - Наименование: «Вкусняшка», описание: «Вкусняшка впервые пробует японскую кухню», картинка: «cat_nft2.png», количество выпущенных: 1;
 - Наименование: «Пузырик», описание: «Пузырик похитил котика с Земли», картинка: «cat_nft3.png», количество выпущенных: 1;
- Наименование коллекции: «Пешеходы», Описание: «Куда они идут?»:
 - Наименование: «Баскетболист», описание: «Он идет играть в баскетбол», картинка: «walker_nft1.png», количество выпущенных: 1;
 - Наименование: «Волшебник», описание: «Он идет колдовать», картинка: «walker_nft2.png», количество выпущенных: 1;

4. Объявить первый аукцион с коллекцией «Пешеходы». Время старта: через 5 минут после запуска системы, время окончания: через 15 минут после старта системы. Стартовая цена на коллекцию: 1000 PROFi токенов, максимальная цена: 10 000 PROFi токенов

5. Объявить второй аукцион с коллекцией «Космические котики». Время старта: через 7 минут после запуска системы, время окончания: через 20 минут после старта системы. Стартовая цена на коллекцию: 10000 PROFi токенов, максимальная цена: 100 000 PROFi токенов

6. Зайти под пользователем Мах и сделать ставку на первую коллекцию в 2000 PROFi токенов, купить 1 одиночную NFT «Герда на фрилансе». Показать изменение баланса
7. Зайти под пользователем Jack и сделать ставку на первую коллекцию в 3000 PROFi токенов, купить 1 одиночную NFT «Герда в профиль». Показать изменение баланса
8. Зайти под пользователем Том и сделать ставку на первую коллекцию в 3500 PROFi токенов, купить 1 одиночную NFT «Новогодняя Герда».
9. Зайти под владельцем системы, досрочно окончить первый аукцион, передать во владение пользователя Том первую коллекцию, показать изменения баланса обоих пользователей
10. Зайти под пользователем Мах и сделать ставку на вторую коллекцию в 20000 PROFi токенов, передать купленную ранее NFT «Герда на фрилансе» пользователю Jack. Показать изменение баланса, а также факт перехода владения NFT другому пользователю
11. Зайти под пользователем Jack и сделать ставку на вторую коллекцию размером 100 000 PROFi токенов. Показать автоматический переход коллекции во владение пользователя.
12. Выставить одну из NFT коллекции №2 на продажу по цене 20 000 PROFi токенов
13. Зайти под пользователем Мах купить NFT из коллекции №2, показать изменение баланса у пользователей Мах и Jack.
14. Провести безвозмездную передачу NFT из коллекции №2 от пользователя Jack к пользователю Том. Продемонстрировать факт передачи владения активом
15. Зайти под пользователем Мах, ввести реферальный код пользователя Jack, показать изменение баланса.
16. Зайти под пользователем Jack, купить одиночный NFT «Герда в отпуске», показать изменение баланса.
17. Зайти под пользователем Мах, ввести реферальный код пользователя Том.

ВАЖНО!!! Для быстрого разворачивания и запуска решения должен быть создан bat-файл с именем «StartX.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 участников ограничен доступ к сети Интернет

ВНИМАНИЕ!!!! В центре рабочего стола необходимо создать папку «2024_AX», где X – 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 по цифровизации экспортно-ориентированных производств, с построением управляемой системы распределения продукции на международных рынках (смарт-контракт + интерфейс) для платформы Waves Enterprise (<https://docs.wavesenterprise.com/ru/latest/>) в соответствии с бизнес-логикой конкурсного задания.

Для каждого пользователя системы должен быть доступен реализованный функционал посредством графического интерфейсов.

Должна быть дана инструкция по установке, запуску и использования решения, включая использование функций смарт-контракта.

Входные данные: техническое задание с описанием логики работы для построения смарт-контракта.

Результат работы: Реализованное приложение по работе с блокчейн-платформой Waves Enterprise, инструкции по установке и запуску решения.

Система должна позволять:

- Регистрировать в распределенном реестре сведения о заказах, производстве продукции;
- Проводить сбор и анализ критически важной информации на всех этапах бизнес процессов для оптимизации цепочки поставок с доступом к ней профильных участников на каждом этапе
- Регистрировать в распределенном реестре факты заказа продукции, выполнения ключевых этапов производства;

Узлы системы

Сервис строится на базе публичного распределенного реестра Waves Enterprise. Доступ к распределенному реестру предоставляется участникам системы через один из независимых узлов реестра либо опорный узел Системы (Genesis Node).

В Системе могут работать следующие заинтересованные организации:

- **Оператор** – осуществляет регистрацию прочих участников в Системе, осуществляет контроль хода исполнения заказов. Может выступать заказчиком продукции наравне с дистрибутором. Создает, редактирует, блокирует учетные записи, вносит в Систему сведения при работе с заказами на поставку и производство продукции.

- **Поставщики (производители)** – используют Систему для получения заказов на производство продукции, уточнение параметров заказа, регистрации сведений о ходе исполнения заказа. Проходит процесс самостоятельной регистрации в Системе, подтверждает получение заказа на производство продукции, вносит сведения о ходе выполнения заказа.
- **Дистрибутор (заказчик продукции)** – используют Систему для заказа производства продукции, мониторинга статуса исполнения заказа. Проходит процесс самостоятельной регистрации в Системе, формирует заказ на производство и поставку продукции.
- **Конечный клиент** – организация, которая использует систему для заказа продукции у дистрибутора или Оператора.

Общие сведения:

- Дистрибуторы, конечные клиенты и производители регистрируются в Системе (Запросы на регистрацию подтверждаются оператором).
- Производители вносят информацию в систему о продаваемой продукции (Оператор подтверждает карточки продукции, а также может редактировать некоторые параметры)
- Дистрибутор или Оператор осуществляет заказ у Производителя (ассортимент товара предоставляется в соответствии с регионом реализации дистрибутора)
- Производитель, дистрибутор или Оператор вносят в систему сведения об исполнении заказа на поставку или производство продукции.
- Клиент, дистрибутор или Оператор вносят в Систему сведения о приемке продукции, осуществлении оплаты.

Учетные записи содержат следующую информацию:

- ✓ Для поставщиков:
 - Название поставщика.
 - Описание производителя.
 - Регионы, в которые осуществляется поставка продукции производителя.
 - Данные сотрудника (ФИО, контактные данные, публичный ключ).
- ✓ Для дистрибутора:
 - Наименование организации – дистрибутора.
 - Регион (или регионы), в которых дистрибутор имеет право реализовывать продукцию.
 - Данные сотрудника дистрибутора (ФИО, контактные данные, публичный ключ).

✓ Для конечных клиентов:

- Данные клиента (ФИО, контактные данные, публичный ключ).
- Регион, в котором работает организация – клиент.

После создания учетной записи сотрудника организации в распределенном реестре создается смарт-аккаунт организации. На смарт-аккаунте регистрируется публичный ключ сотрудника, что позволяет владельцу ключа вносить в Систему информацию от имени организации. Если организация уже зарегистрирована в Системе, смарт-аккаунт не создается повторно: на него добавляется публичный ключ нового участника.

Поставщик может вносить в Систему информацию о продаваемой продукции. Поставщик может вносить следующую информацию о продаваемой продукции (формировать карточку продукции):

- Наименование продукции.
- Описание продукции.
- Список регионов, в которые может быть доставлена продукция.

После добавления в Систему поставщиком карточки продукции ее публикация должна быть подтверждена Оператором.

Оператор, при подтверждении карточки продукции поставщика вносит следующую информацию:

- Минимальный и максимальный объем продукции для заказа конечным покупателем или дистрибутором.
- Список распространителей (список дистрибуторов, в разрезе регионов).

Список продукции дистрибуторов формируется автоматически на основании данных о продукции, внесенной Оператором. В списке дистрибутора автоматически отражается соответствующая продукция, если этот дистрибутор указан в списке распространителей.

Список продукции производителя должен быть доступен Оператору.

Список продукции Оператора и дистрибуторов должен быть доступен для просмотра конечным клиентам и Оператору.

Конечный клиент должен иметь возможность заказать интересующую его продукцию у Оператора или дистрибутора.

Клиент может перейти в карточку отдельного дистрибутора или Оператора, просмотреть список продукции, поставляемой контрагентом, осуществить фильтрацию списка и выбрать интересующую его карточку продукта.

- В карточке продукции клиент инициирует процедуру создания заказа.
- Клиента вносит следующие сведения о заказе:
 - ✓ Объем заказа.
 - ✓ Желаемый срок поставки продукции.
 - ✓ Страна, регион и адрес доставки (при необходимости).
- Хэш сведений заявки сохраняется в распределенном реестре.
- Заявка и ее сведения становятся доступными Оператору или дистрибутору (в зависимости от того, какой организации была адресована заявка). Сотрудник может подтвердить заявку, указав итоговую стоимость заказа для клиента, или предложить альтернативные параметры заявки, в частности:
 - ✓ Актуальный срок поставки.
 - ✓ Актуальные условия оплаты.
- Хэш обновленных сведений о заявке сохраняется в распределенном реестре, статус заявки изменяется на «Ожидает подтверждения клиента», сами сведения заявки становятся доступны клиенту в его пользовательских интерфейсах.
- Клиент может принять предложенные параметры или отказаться от заказа. Принятая заявка переходит в статус «Ожидает оплаты» (если в заявке предусмотрена предоплата) или «Исполняется» (если оплата не предусмотрена). Отклоненная заявка переходит в статус «Отменена».

ВАЖНО!!! Для быстрого разворачивания и запуска решения должен быть создан исполняемый файл (например, bat-файл) с именем «2024_VX.*», где X – номер стола участника. 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_V». Все файлы, созданные в результате выполнения решения, должны быть помещены в эту папку.

Модуль В. Аналитика (вариатив)

Время на выполнение модуля 2 часа

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: CreateUser(), updateWhiteList (), sellProduct ().

1	pragma solidity >0.5.0;
2	
3	
4	contract Owner {
5	
6	address private owner;
7	
8	constructor() {
9	owner = msg.sender;
10	}
11	struct WhiteData {

```

12     wallet address;
13     whitelist bool;
14 }
15
16 enum Status [ Created, Approved, Closed ]
17
18 mapping(string => address) public logins;
19 mapping(address => WhiteData) public whiteList;
20
21 modifier checkOfWhiteLists(address adr) {
22     require(!whiteList[adr].whitelist, "_____");
23     _;
24 }
25
26 modifier checkStatusProduct(uint product_id, Status status) {
27     require(products[product_id].status == status, "_____");
28 }
29
30 modifier onlyOwner() {
31     require(msg.sender == owner, "_____");
32     _;
33 }
34
35 function createUser(string _login) public {
36     require(logins[_login] == 0x0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000,
37 "_____");
38     logins[_login] = address(0);
39 }
40
41 function updateWhiteList(address wallet) public onlyOwner {
42     require(!whitelist[wallet].whitelist, "_____");
43     whiteList[wallet] = WhiteData(address wallet, whiteList[wallet].whitelist);
44 }
45
46 function send_money(address payable adr_to) public payable {
47     adr_to.transferring(msg.value);
48 }
49
50 struct Product {
51     uint product_id;
52     string name;
53     address owner;
54     uint value;
55     Status status;
56     string info;
57 }
58
59 Product[] products;
60

```

54	function createProduct(string memory name, uint value, string memory info) public checkOfWhiteLists(msg.sender) {
55	products.p(Product(products.lentgh, name, msg.sender, value, Status.Created, info));
56	}
57	function approveProduct(uint product_id) public checkStatusProduct(product_id, Status.Created) onlyOwner {
58	products[product_id].status = Status.Created();
59	}
60	function buyProduct(uint product_id) internal checkStatusProduct(product_id, Status.Approved) {
61	products[product_id].status = Status.Closed;
62	uint256 fee = products[product_id].value*1/100;
63	uint value = products[product_id].value - fee;
64	payable(products[product_id].owner).transfer(value);
65	products[product_id].owner = msg.sender;
66	
67	}
68	}
69	function sellProduct(uint product_id) public checkStatusProduct(product_id, Status.Closed) {
70	products[product_id].status = Status.Approved;
71	}
72	}
73	
74	function withdrawFee() public onlyOwner {
75	payable(owner).transfer(this.balance);
76	}
77	}

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

Модуль Г. Презентация (инвариант)

Время на выполнение модуля 2 часа

Задания:

На работу Модуля Г отводится 2 часа. Первый час времени используется для подготовки презентации блокчейн-решения (на выбор участников), которое было разработано в рамках модуля А или модуля Б. Второй час используется для заслушивания докладов участников.

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).

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ²

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование.

Нулевой - нельзя ничего привозить.

2.2. 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 С-1 до С3 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.

2.3. Дополнительно

Вопрос	Специальные правила
Сохранение решения конкурсантами	<ul style="list-style-type: none">Решение должно быть сохранено в указанную в Конкурсном задании директорию, в случае нарушения инструкций решение не проверяется.
Временной регламент	<ul style="list-style-type: none">В случае выполнения участником 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	<ul style="list-style-type: none">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.

² Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

Технические средства — персональные устройства для фото- и видеосъемки	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Если имеется явное доказательство того, что конкурсанты сами причинили ущерб оборудованию, им не будет предоставляться замена и дополнительное время.
Контроль за конкурсантами	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Экспертам не разрешается контролировать своего конкурсанта-компатриота.
Поведение конкурсантов	<ul style="list-style-type: none"> • За использование ненормативной лексики устно во время выполнения Конкурсного задания или во время защиты своих работ, а также письменно в представленных к проверке файлах к Конкурсанту применяются штрафные санкции в виде снижения общей суммы баллов на 5 баллов. • Общение участников во время выполнения Конкурсного задания запрещено, в случае неоднократного нарушения запрета участники дисквалифицируются на оставшееся время конкурсного дня.

3. Приложения

Приложение №1 [Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания](#)

Приложение №2 [Матрица конкурсного задания](#)

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 [Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Разработка решений с использованием блокчейн технологий».](#)