**1. Цели и задачи практики**

*изучить:*

технические аспекты создания решений с использованием блокчейн технологий в профильной организации (месте практики)

*выполнить:*

разработку и реализацию программного обеспечения с использованием современных техник и инструментальных систем в области блокчейн технологий

**2. Место практики в структуре образовательной программы**

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

| Наименование  дисциплины (модуля), практики | Требуемые знания, умения, навыки |
| --- | --- |
| Модуль вариативной профессиональной компетенции (Модуль по безопасности блокчейн технологий) | Знания:   * Сферы и назначение блокчейн-технологии; * Принципы работы блокчейн-технологии; * Принципы формирования транзакций; * Принципы формирования блоков; * Механизмы консенсусов; * Принципы передачи 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, Graphene; * Принципы работы умных контрактов в виртуальной среде; * Принципы создания умного контракта; * Принципы тестирования контракта; * Механизмы доставки контракта в среду выполнения (деплоить); * Ограничения умных контрактов; * Взаимодействие умных контрактов; * Частые ошибки и уязвимости при создании умных контрактов; * Принципы создания удобного и функционального интерфейса; * Принципы взаимодействия со сторонним ПО; |
| Умения:   * Правильно выбирать и применять технологию; * Правильно выбирать и применять шаблоны и алгоритмы при разработке; * Программировать на одном из языков высокого уровня, например, 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; * Покрывать код программы тестами; * Тестировать, отлаживать и оптимизировать код программы; * Создавать умные контракты для определенной виртуальной среды; * Понимать ограничения на программный код, которые накладывает VM; * Тестировать умные контракты; |
| Навыки:   * Проектировать современные приложения на основе блокчейн решений; * Реализовывать современные приложения на основе блокчейн решений; * Деплоить умные контракты; * Применять один из языков для написания контрактов; * Применять навыки системной аналитики для создания внешнего вида интерфейса; * Применять навыки программирования для создания интерфейса; * Настроить взаимодействие смарт-контракта с внешней средой. * Выявления уязвимостей современных решений на основе блокчейн-технологий. |

**5. Требования к результатам обучения при прохождении практики**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения |
| --- | --- | --- |
| ВПК-1. Способен создавать и исследовать решения различного назначения на базе технологии блокчейн | ВПК-1.1. Выбирает необходимый криптографический протокол и выполняет его программную реализацию | Знания:   * Принципы формирования транзакций; * Принципы формирования блоков; * Принципы передачи блоков; * Возникновение ответвлений (форков) и механизмы определения основной цепочки; * Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования;   Умения:   * Правильно выбирать и применять технологию; * Правильно выбирать и применять шаблоны и алгоритмы при разработке;   Навыки:   * Проектировать современные приложения на основе блокчейн решений; * Реализовывать современные приложения на основе блокчейн решений; |
| ВПК-1.2. Выбирает механизм консенсуса, разрабатывает и реализует архитектуру безопасного блокчейн решения | Знания:   * Сферы и назначение блокчейн-технологии; * Принципы работы блокчейн-технологии; * Механизмы консенсусов; * Как работают сетевые протоколы (tcp/ip); * Создание и работа peer-to-peer сети;   Умения:   * Использовать принципы Объектно-Ориентированного Программирования (ООП) или Функционального Программирования (ФП); * Читать и понимать существующий код; * Тестировать, отлаживать и оптимизировать код программы; * Программировать на одном из языков высокого уровня, например, Python, Go, C++, Java, JavaScript, C# и т.п.;   Навыки:   * Деплоить умные контракты; * Применять один из языков для написания контрактов; * Применять навыки системной аналитики для создания внешнего вида интерфейса; |
|  | ВПК-1.3. Формулирует перечень возможных угроз безопасности, осуществляет проверку основных сценариев тестирования блокчейн-решений | Знания:   * Существующие решения на рынке: EOS, Ethereum, Bitcoin, HyperLedger, Graphene; * Принципы работы умных контрактов в виртуальной среде; * Принципы создания умного контракта; * Принципы тестирования контракта; * Механизмы доставки контракта в среду выполнения (деплоить); * Ограничения умных контрактов; * Взаимодействие умных контрактов; * Частые ошибки и уязвимости при создании умных контрактов; * Принципы создания удобного и функционального интерфейса; * Принципы взаимодействия со сторонним ПО;   Умения:   * Программировать на одном из языков высокого уровня, например, Python, Go, C++, Java, JavaScript, C# и т.п.; * Работать со средами разработки (IDE); * Покрывать код программы тестами; * Тестировать, отлаживать и оптимизировать код программы; * Создавать умные контракты для определенной виртуальной среды; * Понимать ограничения на программный код, которые накладывает VM; * Тестировать умные контракты;   Навыки:   * Применять навыки программирования для создания интерфейса; * Настроить взаимодействие смарт-контракта с внешней средой. * Выявления уязвимостей современных решений на основе блокчейн-технологий |

**6. Содержание и структура практики**

*Разделы (этапы) практики:* разработка и реализация программного решения на основе блокчейн технологий

*Код индикатора достижения компетенции:* ВПК 1.1-1.3

*Содержание практики (виды работы, включая самостоятельную работу обучающихся):* проектирование архитектуры, разработка и реализация блокчейн решения

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

*Учебная литература:*

1. Фролов А.В. Создание смарт-контрактов Solidity для блокчейна Ethereum. Практическое руководство / А. В. Фролов — «ЛитРес: Самиздат», 2019. – 258 с. / <https://www.litres.ru/aleksandr-frolov-198/sozdanie-smart-kontraktov-solidity-dlya-blokcheyna-et/chitat-onlayn/>
2. Satoshi Nakomoto Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
3. БиткоинВики <https://en.bitcoin.it/wiki/Main_Page>
4. Блокчейн изнутри: как устроен биткоин <https://vas3k.ru/blog/blockchain/>
5. Как устроен Ethereum и смарт-контракты <https://vas3k.ru/blog/ethereum/>
6. BaumankaCoin – велосипед в 3000 строк или блокчейн на пальцах <https://habr.com/ru/post/340206/>
7. Даниэль Дрешер Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах / пер. с англ. А. В. Снастина. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 312 с.: ил.

*Перечень ресурсов сети Интернет*

1. Хабрахабр. URL: http://habrahabr.ru/ (дата обращения: 29.05.2017).
2. Informit. URL: http://www.informit.com (дата обращения: 29.05.2017).
3. ru.wikipedia.org – Русская Википедия, для уточнения отдельных определений и алгоритмов(дата обращения: 29.05.2017).
4. Сайт ЮФУ, <http://sfedu.ru/>
5. Сайт Института компьютерных технологий и информационной безопасности, <http://ictis.sfedu.ru/>
6. Научно-техническое отделение зональной научной библиотеки ЮФУ, г. Таганрог, <http://ntb.tti.sfedu.ru/>
7. Электронная библиотечная система ЮФУ, <http://library.sfedu.ru>
8. Сайт кафедры Безопасности информационных технологий, <http://bit.ictis.sfedu.ru/>

**8. Формы отчётности по практике**

В отчет по практике рекомендуется включить процесс разработки и отчет о выполненной разработке ПО.