

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16 «Введение в блокчейн технологии»

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Программа подготовки
Базовая

Форма обучения
Очная

Хабаровск
2023 г

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1547 по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий».

Составитель: Верховина Татьяна Александровна, преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий».

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК _____

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2023 г.

Председатель ПЦК _____ (_____).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2023 г.

Председатель МС _____ (_____).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТА	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 16 Введение в блокчейн технологии

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 «Введение в блокчейн технологии» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.16 «Введение в блокчейн технологии», входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина и имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами: ОП.02. Архитектура компьютерных систем, ОП.11. Компьютерные сети и профессиональными модулями ПМ. 01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей, ПМ.04 Сопровождение информационных систем.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10, ПК 5.5 ПК 5.7	<ul style="list-style-type: none">- управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователей;- управлять дисками и файловыми системами, настраивать сетевые параметры,- базовыми навыками работы на платформах Этериум и Экзонум.- спроектировать блокчейн-приложение от формулировки прикладной задачи до технического описания;- моделировать криптографические примитивы и простейшие блокчейны- управлять разделением ресурсов в локальной сети.	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия, функции, состав и принципы работы технологии блокчейн;- архитектуры систем распределённого реестра- принципы управления эфиром;- блокчейн, таксономию блокчейнов, область их применимости и технологические ограничения, математические основы блокчейна

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД5	Проектирование и разработка информационных систем
ПК 5.5.	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 5.7	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации

- личные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий	ЛР 8

собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 12
Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»	ЛР 13
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве .	ЛР 16
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению	ЛР 17
Осознающий значимость системного познания мира, критического осмысления накопленного опыта	ЛР 18
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 19
Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации	ЛР 20
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику	ЛР 21
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 23
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 34

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной нагрузки	80
Всего учебных занятий	72
в том числе:	
лекции, уроки	20
практические занятия	50
Самостоятельная работа	2ч
Консультации	2ч
Экзамен	6ч
<i>Форма промежуточной аттестации – экзамен</i>	<i>6 семестр</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	ОК, ПК, ЛР
Раздел 1 Основы блокчейн			14+2	
Тема 1.1 Основные понятия	Содержание учебного материала			
	1	Введение. Основные понятия. Терминология	2	ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
Тема 1.2 Работа блокчейна	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
	1	Блокчейн, графическое изображение	2	
	2	Алгоритм работы блокчейн	2	
Тема 1.3 Транзакции	1	Транзакции в блокчейн	2	ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
Тема 1.4 Программное обеспечение	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
	1	Программы при разработке контрактов	2	
	Практическое занятие			
1				
Тема 1.5 Развертывание узла	Содержание учебного материала			
	1	Развертывание первого блока цепи	2	
	2	Существующие команды, функции	2	
	Практическое занятие			
	1	Развертывание первого узла	2	
Раздел 2 Разработка смарт контракта			6+48	
Тема 3.1 Разработка смарт контракта	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
	1	Валюта Ethereum	2	
	Практическое занятие			
1	Среда разработки смарт контракта	4		
Тема 3.2 Платформа Ethereum	Содержание учебного материала			
	1	Основные различия Эфириума и Биткойна. Отличие системы utxo от балансов. Базовая теория Эфириума. Виды узлов. Транзакции. Газ. Пользовательский аккаунт. Metamask. Основная сеть, тестовые сети. Faucet. Практическое занятие Теория смарт-контрактов. Аккаунт смарт-контракта. Газ в смарт-контрактах. Создание контракта. Языки для написания смарт-контрактов (Solidity). Oracles.	2	

	Bytecode, Opcode, ABI	6	
Тема 3.3 Solidity in Remix	Практическое занятие		
	1 Remix - онлайн среда разработки для Solidity.	8	
Тема 3.4 Основы Solidity.	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10
	1 Основы Solidity. Version pragma, import, комментарии. Переменные состояния. Основные типы. Конструкторы. Функции, типы функций. Настройки Remix		
	Практическое занятие		
	1 Выпуск смарт-контрактов в Remix. Вызов функций. Повторный запуск контракта. Разные виды вызова выполнения функций (вызов, отправка транзакций).	6	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК9, ОК10 ПК 1.2 ЛР6-8 ЛР13, ЛР16-21 ЛР23 ЛР34
	1 Подробности Solidity. Типы (struct, enum, mapping). Модификаторы view и pure. Видимость функций. Модификатор payable, fallback функции.	2	
	Содержание учебного материала		
	1 Продвинутое смарт-контракты. Свойства блока и транзакций. Обработка ошибок (assert, require, revert и exceptions). Модификаторы функций. Наследование, интерфейсы. События. Библиотеки. Calls, delegated calls.		
	Практическое занятие		
	1 Разбор смарт-контракта	8	
Тема 3.5 Библиотека web3.js	Содержание учебного материала		
	1 Среды разработки смарт-контрактов. Настройка среды		
	Практическое занятие		
	1 Структура проекта. Truffle framework. Тестовые фреймворки. Генерация ключей. Подпись/отправка транзакций.	6	
	Содержание учебного материала		
	1 Библиотека web3. Компиляция. Тестирование. Mocha		
	Практическое занятие		
	1 Запуск контрактов с web3	4	
	Содержание учебного материала		
	1 Запуск контрактов с infura. Пример приложения.		
	Практическое занятие		
	1 Разработка интерфейса	6	
Всего:		70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие лаборатории «Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;

Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;

12 комплектов компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники;

Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения;

Проектор и экран;

Маркерная доска;

Программное обеспечение общего и профессионального назначения:

- Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- Веб-приложение Jupyter notebook с базовым набором библиотек языка Python: numpy, matplotlib, socket. Клиент высокоуровневого языка для виртуальной машины Ethereum под названием Solidity, например, Geth, AlethZero или их веб-аналоги.

- Компилятор Rust.

- Компилятор Java.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий. Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. Swan M. Blockchain: Blueprint for a new economy. – " O'Reilly Media, Inc.", 2015.
2. Katz J. et al. Handbook of applied cryptography. – CRC press, 2016.
3. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. – 2018.
4. Wood G. Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger //Ethereum project yellow paper. – 2016. – Vol. 151. – P. 1-32.
5. Sasson E. B. et al. Zerocash: Decentralized anonymous payments from bitcoin //Security and Privacy (SP), 2016 IEEE Symposium on. – IEEE, 2014. – P. 459-474.
6. Yanovich Y., Mischenko P., Ostrovskiy A. Shared send untying in bitcoin. – Working Paper, Bitfury Group Limited, 2016.
7. Prihodko P. et al. Flare: An approach to routing in lightning network //White Paper – 2016.
8. Ermilov D., Panov M., Yanovich Y. Automatic bitcoin address clustering //Machine Learning and Applications (ICMLA), 2017 16th IEEE International Conference on. – IEEE, 2017. – P. 461-466.
9. Cachin C. Architecture of the Hyperledger blockchain fabric //Workshop on Distributed Cryptocurrencies and Consensus Ledgers. – 2016.

10. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
11. <https://bitcoin.org>
12. <https://github.com/bitcoin/bitcoin>
13. <https://ethereum.org/>
14. <https://github.com/ethereum/>
15. <https://exonum.com/>
16. <https://github.com/exonum>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем; • архитектуры современных операционных систем; • особенности построения и функционирования семейств операционных систем "Unix" и "Windows"; • принципы управления ресурсами в операционной системе; • основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах; 	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p>	<p>Текущий контроль: - экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических занятий и лабораторных работ, - оценка результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.) - экспертная оценка результатов тестирования, контрольных работ и др. видов текущего контроля Промежуточная</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управлять параметрами загрузки операционной системы; • выполнять конфигурирование аппаратных устройств; • управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователей; • управлять дисками и файловыми системами, • настраивать сетевые параметры 	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной</p>	<p>Текущий контроль защита отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам; - оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий и лабораторных работ</p>