

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



21.06.2024г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.9. Облачные и блокчейн-технологии в бизнесе

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Цифровые технологии в экономике  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	22
Лекции (час)	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	14
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	152
Курсовая работа (час)	
Всего часов	180
Зачет (семестр)	22
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.04.03  
Прикладная информатика.

Автор А.В. Родионов

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

### 1. Цели изучения дисциплины

Облачные и блокчейн технологии являются ведущими трендами в мире IT на протяжении уже нескольких лет. Несмотря на свою молодость, они заставили не только архитекторов ПО, но и менеджеров компаний взглянуть по-другому на модели развертывания ИТ-инфраструктур, распространения программного обеспечения, получения вычислительных ресурсов, способов ведения бизнеса.

Программа направлена на получение и развитие компетенций в области применения облачных технологий и блокчейна, использования токенов и криптовалют, проведения ICO и STO.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	З. Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У. Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	З. Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У. Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Безопасность и защита информации", "Кросс-платформенные инструментальные системы", "Информационные технологии в бизнес-аналитике", "Data Science", "StartUp предпринимательство"

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	14
Практические (сем, лаб.) занятия	14
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	152
Всего часов	180

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии	22	4	8	48		Лабораторная работа 1: Введение в технологию блокчейн и криптовалюты
2	Токены и криптовалюты	22	4	2	52		Лабораторная работа 2: Работа с кошельками, NFT. Лабораторная работа 3: Работа с биржами. Основы работы с торговыми терминалами
3	Применение блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	22	6	4	52		Итоговый тест
	ИТОГО		14	14	152		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии	Определение облачных и блокчейн-технологий. История развития и основные концепции. Понятие облачной системы. Виды облачных систем. Классификация. Примеры облачных систем. Протокол HTTP. Основные понятия протокола HTTP: согласование содержимого, соединение, запрос, ответ. Виды HTTPзапросов. Безопасные запросы. Общая структура HTTPзапроса. Общая структура HTTP-ответа. Основные заголовки HTTP-запросов и HTTP-ответов.
2	История денег и возникновение криптовалют	
3	Биткоин и технологии криптовалюты	Биткоин, технология работы
4	Смарт-контракты, токены	Знакомство с понятиями токенов и криптовалюты и их роль в современных финансовых системах
5	Крипто биржи и история развития бирж	Основные принципы облачных вычислений Виды облачных сервисов (инфраструктура как сервис, платформа как сервис, программное обеспечение как сервис) Преимущества и риски использования облачных технологий в бизнесе
6	Стратегии работы на бирже, технический анализ	Основные принципы блокчейна Распределенные реестры и смарт-контракты Преимущества и применение блокчейн-технологий в бизнесе
7	Применение облачных и блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	Финансовая сфера (цифровые платежи, смарт-контракты в финансовых операциях) Логистика и поставки (отслеживание грузов, цепочка поставок на основе блокчейна) Здравоохранение (обмен медицинской информацией, защита персональных данных) Другие отрасли: энергетика, государственный сектор, недвижимость и т.д.

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Работа с биржами. Основы работы с торговыми терминалами. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Работа с биржами. Основы работы с торговыми терминалами. Лабораторные

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	занятия с использованием ПК
1	Работа с кошельками, NFT. Лабораторные занятия с использованием ПК

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Введение в облачные и блокчейн-технологии	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У.Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н.Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Лабораторная работа 1: Введение в технологию блокчейн и криптовалюты	Полностью выполненная лабораторная работа - 20 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*20 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (20)
2	2. Токены и криптовалюты	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У.Уметь разрабатывать и модернизировать программное и	Лабораторная работа 2: Работа с кошельками, NFT	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем		
3		ОПК-2	З. Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У. Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Лабораторная работа 3: Работа с биржами. Основы работы с торговыми терминалами	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			задач		
4	3. Применение блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Итоговый тест	(процент правильных ответов * 40 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (50)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 22.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (36 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Сумма баллов за правильные ответы. Правильный ответ на каждый вопрос - 2 балла, неправильный ответ - 0 баллов за вопрос..

**Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач**

Знание: Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

1. Задачи и классы систем, эффективно функционирующие в облачных инфраструктурах.
2. Как устроен алгоритм разделения секрета по схеме Шамира?
3. Как устроен криптографический алгоритм с открытым ключом RSA?
4. Обеспечение безопасности в облачных инфраструктурах.
5. Облачные технологии. Модели развертывания. Модели обслуживания.
6. Понятие облачной системы. Классификация облачных систем. Примеры.
7. Структура запроса и ответа HTTP.

**Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем**

Знание: Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

8. Биткойны и альткойны: дать определения, отличия
9. Виды облачных сервисов. Данные как сервис: современное состояние, возможности.



10. Виды облачных сервисов. Инфраструктура как сервис: современное состояние, возможности.
11. Виды облачных сервисов. Платформа как сервис: современное состояние, возможности.
12. Виды облачных сервисов. Программное обеспечение как сервис: современное состояние, возможности. Гибридные облачные инфраструктуры.
13. Гипервизоры в облачных технологиях.
14. Как устроены микроплатежи в Биткоине?
15. Какие возможности есть в языке Биткоин скрипт?
16. Какие типы блокчейнов существуют?
17. Какими свойствами обладает консенсус, основанный на доказательстве выполнения работы?
18. Какую блокчейн и оффчейн информацию можно извлечь о сети Биткоин?
19. Модели управления облачными системами.
20. Обзор Windows Azure.
21. Протокол HTTP. Основные понятия. Виды HTTP-запросов.
22. Частные и публичные облака. Особенности организации и администрирования.
23. Что такое задача консенсуса?
24. Что такое приватный умный контракт?

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (32 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Полностью выполненное задание – 32 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-31) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

**Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач**

Умение: Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Задача № 1. Разработайте UML-диаграммы для облачного приложения (информационной системы), dApp или смарт-контракта в предметной области в соответствии с вариантом

**Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем**

Умение: Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Задача № 2. Разработайте техническое задание (проект) на облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (32 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Полностью выполненное задание – 32 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-31) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

**Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач**

Навык: Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Задание № 1. Разработайте алгоритм облачного приложения (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

**Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем**

Навык: Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Задание № 2. Разработайте облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.04.03 Прикладная  
информатика  
Профиль - Цифровые технологии в  
экономике  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Облачные и блокчейн-  
технологии в бизнесе

## БИЛЕТ № 1

1. Тест (36 баллов).
2. Разработайте UML-диаграммы для облачного приложения (информационной системы), dApp или смарт-контракта в предметной области в соответствии с вариантом (32 баллов).
3. Разработайте облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом (32 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### а) основная литература:

1. [Генкин, А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра \[Электронный ресурс\] / А. Генкин, А. Михеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2018. — 592 с. — 978-5-9614-6558-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82585.html>](#)
2. [Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure \[Электронный ресурс\] / В. О. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 330 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52172.html>](#)

#### б) дополнительная литература:

1. [Куницына Н.Н. Роль электронных денег в становлении и развитии национальной платежной системы России \[Электронный ресурс\] : монография / Н.Н. Куницына, Е.И.](#)

Дюдикова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 192 с. — 978-5-9296-0909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75592.html>

2. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [Электронный ресурс] / Е.А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 128 с. — 978-5-9963-0003-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52196.html>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– Электронная библиотека Издательского дома "Гребенников", адрес доступа: <http://www.grebennikov.ru/>. доступ с компьютеров сети БГУ (по IP-адресам)

– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области криптографии, экономики, финансов, математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- ActivePython x64,
- Firefox Developer Edition,
- Google Chrome,
- HBase,
- Notepad++,
- Python,
- Ruby,
- Visual studio,
- MS Office,

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс