

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.У.5. Блокчейн и цифровая экономика

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Системы искусственного интеллекта  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	3	3
Семестр	32	32
Лекции (час)	18	4
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54	96
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	32	32

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03  
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

Курс посвящен технологии блокчейн, его возможностям использования в экономике.

Даются основные ключевые составляющие, обсуждается ценность блокчейн, рассказывается об основах работы с технологией.

### 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
ПК-3	Способен выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС
ПК-4	Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-3 Способен выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС	З. Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС У. Уметь выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС Н. Владеть навыками выявления, планирования, анализа, согласования и утверждения требований к ИС
ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС	З. Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС

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

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Финансовая грамотность", "Экономическая культура"

### 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 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	18	4

Практические (сем, лаб.) занятия	36	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54	96
Всего часов	108	108

**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**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы технологии блокчейн	32	1	2	30		Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Тест 1
2	Цифровые деньги (криптовалюта)	32	2	4	30		Методы анализа инвестиций. Работа с криптобиржами. Тест 2
3	Применение блокчейн-технологий в экономике	32	1	2	36		Разработка децентрализованных приложений в блокчейн-сетях. Цифровые платформы для работы с токенами
	<b>ИТОГО</b>		4	8	96		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы технологии блокчейн	32	6	10	14		Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Тест 1
2	Цифровые деньги (криптовалюта)	32	8	14	22		Методы анализа инвестиций. Работа с криптобиржами. Тест 2
3	Применение блокчейн-технологий в экономике	32	4	12	18		Разработка децентрализованных приложений в блокчейн-сетях. Цифровые платформы для

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							работы с токенами
	ИТОГО		18	36	54		

### 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Виды систем управления	Понятие управления. Виды систем управления: централизованная, децентрализованная и распределенная системы. Плюсы и минусы.
2	Биткоин и технологии криптовалюты	Хеш-функции и цифровые подписи, их свойства и особенности применения на практике. Механизмы достижения распределенного консенсуса. Стимулирование узлов сети: плата за создание блока и транзакционная комиссия. Понятие майнинга.
3	Бизнес-среда структуры блокчейн	Концепция блокчейн. Основные свойства и преимущества блокчейн. Бизнес-среда структуры блокчейн, стадии процесса ее принятия и инвестиции.
4	История денег	Бартерная, монетная, бумажная и чековая платежные системы: плюсы и минусы. Платежная система электронных кошельков. Причины появления концепции криптовалюты
5	Экономический аспект криптовалют	Формирование стоимости криптовалю: спрос и предложение. Социально-экономические факторы, влияющие на стоимость криптовалют.
6	Инвестиции в криптовалюты	Работа с биржами криптомонет, инструменты анализа и оценки проектов, ICO
7	Правовые основы и юридические практики работы с криптовалютой и блокчейн проектами	Правовые основы и юридические практики работы с криптовалютой и блокчейн проектами
8	Смарт-контракты	Заключение коммерческих контрактов
9	Защита интеллектуальной собственности.	Защита и передача прав собственности. Безопасность прав.

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

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Виды систем управления. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Биткоин и технологии криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
1	Бизнес-среда структуры блокчейн. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	История денег. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	Экономический аспект криптовалют. Лабораторные занятия с использованием ПК

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Инвестиции в криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	Правовые основы и юридические практики работы с криптовалютой и блокчейн проектами. Лабораторные занятия с использованием ПК
3	Смарт-контракты. Лабораторные занятия с использованием ПК
3	Защита интеллектуальной собственности.. 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. Основы технологии блокчейн	ПК-3	З.Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС У.Уметь выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС Н.Владеть навыками выявления, планироваия, анализа, согласования и утверждения требований к ИС	Введение в технологию блокчейн и криптовалюты	Полностью выполненная лабораторная работа -10 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*10 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (10)
2		ПК-3	З.Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС	Тест 1	(процент правильных ответов * 20 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (20)
3	2. Цифровые деньги (криптовалюта)	ПК-4	З.Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн,	Методы анализа инвестиций	Полностью выполненная лабораторная

№ 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)
			информационное обеспечение и прототип ИС У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС		работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
4		ПК-3	З. Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС У. Уметь выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС Н. Владеть навыками выявления, планирования, анализа, согласования и утверждения требований к ИС	Работа с криптобиржами	Полностью выполненная лабораторная работа -10 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*10 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (10)
5		ПК-3	З. Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС	Тест 2	(процент правильных ответов * 20 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (20)
6	3. Применение блокчейн-технологий в экономике	ПК-4	З. Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и	Разработка децентрализованных приложений в блокчейн-сетях	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично

№ 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)
			прототип ИС У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС		- доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
7		ПК-3	З. Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС У. Уметь выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС Н. Владеть навыками выявления, планирования, анализа, согласования и утверждения требований к ИС	Цифровые платформы для работы с токенами	Полностью выполненная лабораторная работа -10 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*10 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (10)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 32.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Сумма баллов за правильные ответы. Правильный ответ на каждый вопрос - 4 балла, неправильный ответ - 0 баллов за вопрос..

**Компетенция: ПК-3 Способен выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС**

**Знание: Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС**



1. Бизнес-среда структуры блокчейн, стадии процесса ее принятия и инвестиции.
  2. История появления и развития технологии блокчейн
  3. Обзор сфер применения технологии блокчейн
  4. Основные виды торговых площадок, принципы работы с ними
  5. Отличие фиатных денег от криптовалют. Классификация валют. Работа с криптовалютами
  6. Платежная система электронных кошельков. Причины появления концепции криптовалюты.
  7. Принципы работы и преимущества технологии блокчейн
  8. Принципы работы рынка криптоактивов
- Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**
- Знание: Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС
9. Автоматизация работы с торговыми площадками. Работа с API
  10. Блокчейн как технология для построения распределенных информационных систем
  11. Инструментарий и приложения экосистемы эфириума
  12. Основные принципы взаимодействия веб-сайтов и блокчейна
  13. Основные этапы развития технологии блокчейн
  14. Принципы работы технологии блокчейн
  15. Смарт-контракты
  16. Технический стандарт ERC20 для разработки смарт-контракта.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Полностью выполненное задание – 30 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-29) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-19) баллов, грубые ошибки или ответа нет - (0-9) баллов.

**Компетенция: ПК-3 Способен выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС**

Умение: Уметь выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС

Задача № 1. Ответьте письменно на вопрос в соответствии с вариантом

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Умение: Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС

Задача № 2. Напишите смарт-контракт в соответствии с вариантом

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Полностью выполненное задание – 30 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-29) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-19) баллов, грубые ошибки или ответа нет - (0-9) баллов.

**Компетенция: ПК-3 Способен выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС**

Навык: Владеть навыками выявления, планирования, анализа, согласования и утверждения требований к ИС

Задание № 1. Разработайте техническое задание (проект) на dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Навык: Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС

Задание № 2. Разработайте 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 <b>«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»</b> (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 09.03.03 Прикладная информатика Профиль - Системы искусственного интеллекта Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Блокчейн и цифровая экономика
--	--

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Напишите смарт-контракт в соответствии с вариантом (30 баллов).
3. Разработайте dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом (30 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. [Аграновский, А. В. Практическая криптография: алгоритмы и их программирование / А. В. Аграновский, Р. А. Хади. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2016. — 256 с. — ISBN 5-98003-002-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90248.html> \(дата обращения: 28.05.2024\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)
2. [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>](#)

#### б) дополнительная литература:

1. [Басалова Г.В. Основы криптографии \[Электронный ресурс\] / Г.В. Басалова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 282 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52158.html>](#)

2. [Ковалева В.Д. Информационные системы в экономике \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.Д. Ковалева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 88 с. — 978-5-4487-0108-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72536.html>](http://www.iprbookshop.ru/72536.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
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный
- Электронный журнал "Конъюнктура товарных рынков", адрес доступа: <http://www.ktr-online.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 информационных технологий, программирования, экономики.

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:

- MS Office,
- Notepad++,
- Visual studio,
- Putty,
- Python,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий