

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
к.э.н., доцент Измestьев А.А



17.06.2019г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.У.5. Блокчейн технологии в экономике

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в  
управлении  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	3	3
Семестр	32	32
Лекции (час)	18	8
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54	92
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	32	32

Иркутск 2019

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 С.С. Ованесян

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2020

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2021

### 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): "Информационные системы и технологии", "Основы алгоритмизации", "Программирование", "Экономика и организация предприятия", "Базы данных", "Бухгалтерский учёт", "Информационная безопасность", "Операционные системы"

### 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	8
Практические (сем, лаб.) занятия	36	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54	92
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	2	2	24		Тест 1. Построение блокчейна, его реализация
2	Цифровые деньги (криптовалюта)	32	3	3	36		Тест 2. Работа с криптобиржами. Методы анализа инвестиций
3	Применение блокчейн-технологий в экономике	32	3	3	32		Тест 3. разработка моделей применения блокчейн-систем и смарт-контрактов
	ИТОГО		8	8	92		

#### 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	4	8	18		Тест 1. Построение блокчейна, его реализация
2	Цифровые деньги (криптовалюта)	32	8	16	20		Тест 2. Работа с криптобиржами. Методы анализа инвестиций
3	Применение блокчейн-технологий в экономике	32	6	12	16		Тест 3. разработка моделей применения блокчейн-систем и смарт-контрактов
	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
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-4	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	Построение блокчейна, его реализация	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
2		ПК-3	З.Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС	Тест 1	(процент правильных ответов * 10 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (10)
3	2. Цифровые деньги (криптовалюта)	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,	Методы анализа инвестиций	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)
			согласования и утверждения требований к ИС		
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, планироваия, анализа, согласования и утверждения требований к ИС	Работа с криптобиржами	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
5		ПК-3	З.Знать, как выявлять, планировать, анализировать, согласовывать и утверждать требования к ИС	Тест 2	(процент правильных ответов * 15 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (15)
6	3. Применение блокчейн-технологий в экономике	ПК-4	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	разработка моделей применения блокчейн-систем и смарт-контрактов	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)
			прототипа ИС		
7		ПК-4	З.Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС	Тест 3	(процент правильных ответов * 15 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (15)
				<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  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

Направление - 09.03.03 Прикладная  
информатика  
Профиль - Информационные системы и  
технологии в управлении

## 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 \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

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

#### а) основная 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>](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>](http://www.iprbookshop.ru/52158.html)

2. [Лукашов А. IPO от I до O \[Электронный ресурс\] : пособие для финансовых директоров и инвестиционных аналитиков / А. Лукашов, А. Могин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, Альпина Бизнес Букс, 2016. — 361 с. — 978-5-9614-0875-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42663.html>](http://www.iprbookshop.ru/42663.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: <http://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