

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Хагуров Т.А.  
подпись



«30» мая 2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.01.01«Основы блокчейн»**

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и  
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Основы блокчейн» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):

С. Г. Сеница, доцент, канд. техн. наук  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа дисциплины «Основы блокчейн» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин



\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин



\_\_\_\_\_

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



\_\_\_\_\_

подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., Проректор по учебной работе, Краснодарский кооперативный институт (филиал) АНО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Изучить распределенные программные системы, принципы функционирования P2P и инструменты работы с системами распределенного реестра (блокчейн) и криптовалютами (Bitcoin, Ethereum).

### 1.2 Задачи дисциплины

- Освоение теоретических основ построения систем P2P и блокчейн.
- Изучение основных принципов функционирования криптовалют.
- Получение практических навыков работы в сети Bitcoin, Ethereum и разработки веб-приложений для взаимодействия с блокчейном.
- Освоение языка программирования смарт контрактов Solidity.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы блокчейн» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**ПК-3** **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**ИД-1.ПК-3** **Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения**

**Знать** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

*Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Современные структурные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

- Уметь**      *Вырабатывать варианты реализации требований*
- Кодировать на языках программирования*
- Верифицировать структуру программного кода*
- Владеть**    *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- Проектирование программных интерфейсов*
- Разработка структуры программного кода ИС*
- Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС*
- Устранение обнаруженных несоответствий*
- ИД-2.ПК-3**      ***Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения***
- Знать**        *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*
- Методы и средства проектирования программных интерфейсов*
- Языки программирования и работы с базами данных*
- Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*
- Современные объектно-ориентированные языки программирования*
- Современные структурные языки программирования*
- Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
- Уметь**      *Вырабатывать варианты реализации требований*
- Кодировать на языках программирования*
- Верифицировать структуру программного кода*

**Владеть** *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

*Проектирование программных интерфейсов*

*Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

**ПК-6** **Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ**

**ИД-1.ПК-6** *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

**Знать** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

*Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования баз данных*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Основы современных систем управления базами данных*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь** *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*Кодировать на языках программирования*

**Владеть** *Проектирование баз данных*

*Проектирование программных интерфейсов*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

*Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

**ИД-2.ПК-6**

***Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ***

**Знать**

*Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

*Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования баз данных*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Основы современных систем управления базами данных*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь**

*Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

*Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*Кодировать на языках программирования*

**Владеть**

*Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

*Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*

*Проектирование баз данных*

*Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

*Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

**ИД-3.ПК-6**

***Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ***

**Знать**

*Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

*Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования баз данных*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Основы современных систем управления базами данных*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь**

*Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*Кодировать на языках программирования*

**Владеть**

*Проектирование баз данных*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

*Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		7					
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>36,2</b>	<b>36,2</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>					
Занятия лекционного типа	16	16					
Лабораторные занятия	18	18					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>35,8</b>	<b>35,8</b>					
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	35,8	35,8					
Подготовка к текущему контролю							
<b>Контроль:</b>							
Подготовка к зачету							
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>				
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,2</b>	<b>36,2</b>				
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	Bitcoin		6		8	10
2.	Ethereum		10		10	10
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>			<b>16</b>		<b>18</b>	<b>20</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	15,8				
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>72</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Bitcoin	Проблема двойных расходов. История развития криптовалют. Публикация Satoshi Nakamoto. Архитектура Bitcoin. Безопасность сети. Криптографические и распределенные алгоритмы в сети Bitcoin.	РЗ
2.		Адреса и транзакции Bitcoin. Библиотека Bitcoin JS. Адреса с мультиподписью. Примеры использования Сорау и официального клиента.	РЗ
3.		Разработка приложений с использованием сети Bitcoin.	РЗ
4.	Ethereum	Архитектура и история проекта Ethereum. Иерархический детерминированный кошелек, адреса. Смарт-контракты Ethereum. Основы Solidity.	РЗ
5.		Язык Solidity. Работа EVM.	РЗ
6.		Токены Ethereum. Смарт-контракты ERC20. ICO. Metamask. Публикация смарт-контрактов. Взаимодействие приложения со смарт контрактами с токенами.	РЗ
7.		ERC 721, ERC 1155, NFT	РЗ
8.		Web 3.0. Законодательное регулирование и вредение блокчейна и криптовалют в разных странах.. DAO. SSI	РЗ

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Bitcoin	Bitcoin 1	РЗ
2.		Bitcoin 2	РЗ
3.		Bitcoin 3	РЗ
4.		Bitcoin 4	РЗ
5.	Ethereum	Ethereum 1	РЗ
6.		Ethereum 2	РЗ
7.		Ethereum 3	РЗ
8.		Ethereum 4	РЗ
9.		Project	РЗ

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Нет.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	16

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
<b>Итого</b>			<b>16</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 4. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме **заданий промежуточной аттестации** в форме **проекта к зачету**.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Bitcoin	ПК-3, ПК-6	Лабораторная работа 1-4	Защита проекта
2.	Ethereum	ПК-3, ПК-6	Лабораторная работа 5-7	Защита проекта

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

**ПК-3** **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**ИД-1.ПК-3** **Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения**

**Знать** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

*Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Современные структурные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь** *Вырабатывать варианты реализации требований*

*Кодировать на языках программирования*

*Верифицировать структуру программного кода*

**Владеть** *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

*Проектирование программных интерфейсов*

*Разработка структуры программного кода ИС*

*Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

**ИД-2.ПК-3** *Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения*

**Знать** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

*Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Современные структурные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь** *Вырабатывать варианты реализации требований*

*Кодировать на языках программирования*

*Верифицировать структуру программного кода*

**Владеть** *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

*Проектирование программных интерфейсов*

*Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

**ПК-6** **Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ**

**ИД-1.ПК-6** *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

**Знать** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

*Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования баз данных*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Основы современных систем управления базами данных*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь** *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*Кодировать на языках программирования*

<b>Владеть</b>	<p><i>Проектирование баз данных</i></p> <p><i>Проектирование программных интерфейсов</i></p> <p><i>Устранение обнаруженных несоответствий</i></p> <p><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i></p>
<b>ИД-2.ПК-6</b>	<p><b><i>Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</i></b></p>
<b>Знать</b>	<p><i>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</i></p> <p><i>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</i></p> <p><i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i></p> <p><i>Методы и средства проектирования баз данных</i></p> <p><i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</i></p> <p><i>Языки программирования и работы с базами данных</i></p> <p><i>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</i></p> <p><i>Основы современных систем управления базами данных</i></p> <p><i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i></p> <p><i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i></p>
<b>Уметь</b>	<p><i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i></p> <p><i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i></p> <p><i>Кодировать на языках программирования</i></p>
<b>Владеть</b>	<p><i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</i></p>

*Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*

*Проектирование баз данных*

*Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

*Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

**ИД-3.ПК-6**

***Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ***

**Знать**

*Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

*Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

*Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

*Методы и средства проектирования баз данных*

*Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

*Языки программирования и работы с базами данных*

*Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

*Основы современных систем управления базами данных*

*Современные объектно-ориентированные языки программирования*

*Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

**Уметь**

*Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*Кодировать на языках программирования*

**Владеть**

*Проектирование баз данных*

*Устранение обнаруженных несоответствий*

*Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1**

1. Используя кошелек с открытым исходным кодом Сорау, создайте кошелек Bitcoin. Получите несколько монет от вашего учителя или одноклассников. Или создайте кошелек Bitcoin в тестовой сети и получите монеты из крана. Найдите свою транзакцию и адрес в Blockchain explorer и сделайте скриншоты. 2. Используя Сорау, создайте кошелек с несколькими подписями с вашими одноклассниками в основной сети Bitcoin или тестовой сети. Переведите на него и с него несколько биткоинов. Найдите свои транзакции в Blockchain explorer и сделайте скриншоты. 3. Получите баланс адреса Bitcoin в виде JSON или XML из общедоступного веб-сервиса. Сделайте снимок экрана. 4. Напишите отчетный документ со своими скриншотами и примерами ответов JSON или XML и загрузите его в Moodle.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2**

1. Напишите программу для компиляции транзакции, отправляющей несколько биткоинов из вашего кошелька Сорау вашему однокласснику в тестовой сети. Проверьте и опубликуйте транзакцию с помощью внешнего сервиса и сделайте скриншоты. Найдите свою транзакцию в блокчейне с помощью сервиса blockchain explorer или API и сделайте скриншот. 2. Напишите отчет с исходным кодом программы, вашими комментариями, примерами и отладочными результатами, скриншотами кошелька Сорау и скриншота сервиса blockchain explorer с вашей транзакцией. 3. Загрузите ваш отчет в Moodle.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3**

1. Командная работа (2-3 студента)! Напишите программу для генерации 2-2 мультиподписных адресов, чтобы перевод с него потребовал участия двух пользователей в тестовой сети. Переведите на него несколько монет и найдите свою транзакцию в блокчейне, сделайте снимок экрана. Напишите программу, создающую транзакцию с двумя подписями этих пользователей для перевода монет с сгенерированного адреса. Проверьте и опубликуйте транзакцию с помощью внешнего сервиса и сделайте снимок экрана. Найдите свою транзакцию в блокчейне с помощью сервиса blockchain explorer или API и сделайте снимок экрана. 2. Напишите отчет с исходным кодом программы, вашими комментариями, примерами и отладочными результатами, скриншотами кошелька Сорау и скриншота сервиса blockchain explorer с вашей транзакцией. 3. Загрузите ваш отчет в Moodle.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4**

1. Разработайте консольное приложение для отображения информации о последнем блоке Bitcoin со списком транзакций и информации по ним. 2. Напишите отчет с исходным кодом программы, вашими комментариями, примерами и отладочными выходами, снимками экрана. 4. Загрузите свой отчет в Moodle.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5

1. Install Metamask Chrome Plugin from <https://metamask.io/>. Get some Dummy Ether for current test network. Exchange some Ether with your group mate. Take the screenshots. 2. Develop Hello World smart contract in Remix IDE with one variable and methods to set and get it. Deploy it to test network. Take the screenshots. 3. Call your smart contract methods from Remix IDE to test it. Take the screenshots. 4. Write a report with smart contract source code, your comments, example and debug outputs, screenshots. 5. Upload your report to Moodle.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

1. Создайте смарт-контракт токена ERC20 и разверните его через протокол Web3 в тестовой сети. 2. Напишите программу для передачи ваших токенов ERC20 с одного адреса на другой. Проверьте баланс адресов программно, чтобы подтвердить передачу токена. Сделайте снимок экрана. 3. Установите кошелек Ethereum, подключите его к своему узлу Ethereum и добавьте свой собственный токен. Переведите несколько токенов на адрес вашего кошелька и проверьте баланс адреса в кошельке. Сделайте снимок экрана. 4. Напишите отчет с примерами кода и снимками экрана. Загрузите свой отчет в Moodle.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

1. Создайте смарт контракт для голосования и опубликуйте его в тестовой сети с помощью Remix IDE. 2. Напишите программу для создания и вывода голосов. 3. Напишите тесты. 4. Напишите отчет с примерами кода и снимками экрана. Загрузите свой отчет в Moodle.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8

1. Разработайте консольное приложение для отображения информации о последнем блоке Ethereum со списком транзакций и информации по ним. 2. Напишите отчет с исходным кодом программы, вашими комментариями, примерами и отладочными выходами, снимками экрана. 4. Загрузите свой отчет в Moodle.

#### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

Разработка и защита проекта в команде с использованием технологии блокчейн.

#### ***Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством***

ПК-3, ПК-6.

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

На курсе 8 лабораторных работ по 1-у баллу и проект до 2-х баллов. За выполнение всех пунктов лабораторной работы ставится 1 балл. За защиту и презентацию проекта ставится 1 балл. За работающую программу проекта ставится 1 балл. На оценку «зачтено» необходимо набрать 6 баллов и защитить проект.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

### **5.1 Основная литература:**

1. Щелоков С. А. , Чернопрудова Е. Проектирование распределенных информационных систем : курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем»: учебное пособие.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=260753&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=260753&sr=1)

2. Волкова Т. , Насейкина Л. Разработка систем распределенной обработки данных: учебно-методическое пособие. - Оренбург: ОГУ, 2012 - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259371&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259371&sr=1)

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань»* и *«Юрайт»*.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — М. : Издательство Юрайт, 2017 – - <https://biblio-online.ru/book/394E4411-7B76-4F47-BD2D-C3B981BEC3B8>.

2. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие. Ю.В. Кольцов [и др.] – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2015

3. Назаров С.В. Архитектура и проектирование программных систем: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - <http://znanium.com/catalog/product/353187>

### **5.3. Периодические издания:**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### **5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### *Электронно-библиотечные системы (ЭБС):*

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### *Профессиональные базы данных*

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### *Информационные справочные системы*

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### *Ресурсы свободного доступа*

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;

8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

#### *Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ*

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Лабораторные работы целесообразно выполнять на языке JavaScript/TypeScript и NodeJS. Однако можно выполнять их и на других языках программирования, используя библиотеки Bitcoin RPC и Web3.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

1. Компьютерное тестирование представленных программ.
2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
3. Система MOODLE.
4. Проверка домашних заданий и консультирование посредством ЭОИС КубГУ.

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

Сорay, Metamask, Remix, MS VS Code.

## **8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

***Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.***