



**Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03 Блокчейн технологии**  
(наименование дисциплины (модуля))

**27.03.05 Инноватика**  
(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) Инновационные технологии**  
(наименование направленности (профиля))

**Квалификация выпускника Бакалавр**  
(наименование квалификации)

**Форма обучения Очная, заочная**  
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 № 870 (ред. от 27.02.2023), учебным планом по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, направленность (профиль) «Инновационные технологии».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «08» октября 2025 г. № 2

Заведующий кафедрой

М.С. Агафонова

Разработчики:

Доцент

В.А. Скляров

## 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Блокчейн технологии» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Блокчейн технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины (модуля) необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях): «Математика»; «Информатика и программирование».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине (модуле): «Цифровая экономика».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-3.</b> Способен применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием информационных технологий и соответствующих программных комплексов	<b>ИПК 3.1</b> Применяет современные методы исследования и моделирования с использованием информационных технологий	Знать: стандартные методы криптографии; основные направления развития цифровых финансовых инструментов, а также методы их разработки Уметь: выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности Владеть: разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют
	<b>ИПК 3.2</b> Находит соответствующие программные комплексы для реализации конкретного проекта	Знать: теорию исследования операций; основы информационных технологий моделирования процессов Уметь: анализировать результаты технологических исследований в рамках проекта и разрабатывать мероприятия по оптимизации процессов Владеть: навыками постановки задач на технологические исследования в рамках инновационного проекта; навыками использования информационных технологий моделирования технологических процессов

<p><b>ПК-5.</b> Способен осуществлять постановку задач тактического планирования и организации производства, решаемых с помощью вычислительной техники, определение возможности использования готовых проектов, алгоритмов и пакетов прикладных программ, позволяющих создавать экономически обоснованные системы обработки плановой информации</p>	<p><b>ИПК 5.1</b> Применяет вычислительную технику для решения задач тактического планирования и организации производства</p>	<p>Знать: классические подходы к постановке задач тактического планирования и организации инновационного производства; стандартные алгоритмы и пакеты прикладных программ, позволяющие осуществлять обработку плановой информации, необходимой для составления бизнес-плана инновационного проекта; методику анализа и обработки плановой информации для экономического обоснования инновационных бизнес-планов Уметь: определять круг задач тактического планирования и организации производства; использовать вычислительную технику, алгоритмы и пакеты прикладных программ для обработки плановой информации и формирования бизнес-планов инновационных проектов Владеть: навыками тактического планирования и расчета показателей бизнес-плана разработки и внедрения инноваций; навыками применения вычислительной техники и пакетов прикладных программ для обработки плановой информации и формирования бизнес-плана инновационного проекта; навыками формирования баз данных для планирования и анализа социально-экономических, производственных и иных показателей бизнес-плана инновационного проекта</p>
	<p><b>ИПК 5.2</b> Определяет возможности и пути использования готовых проектов, алгоритмов и пакетов прикладных программ</p>	<p>Знать: роль инноваций в управлении строительным производством; роль инноваций в организации строительного производства; роль инноваций в планирования строительного производства; основные программенно-технические средства, используемые для представления результатов выполненных работ по инновационному проекту; Уметь: совершать поиск, критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, при выборе оптимальных путей и методов достижения поставленных целей; применять инновационные методы организации производства в строительной сфере Владеть: полученными экономическими знаниями в контексте своей профессиональной деятельности; навыками разработки, анализа и представления инновационного проекта с использованием пакетов программных средств</p>
	<p><b>ИПК 5.3</b> Создаёт экономически обоснованные системы обработки плановой информации с учётом применения современных пакетов прикладных программ</p>	<p>Знать: типовые варианты построения системной архитектуры и технологии баз данных отраслевых информационных систем; типовые схемы организации информационной службы наукоемкой организации; функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией Уметь: использовать инструментальные средства для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач технического обслуживания и материально-технического обеспечения производства; решать задачи разработки структуры и</p>

		содержания интерактивных электронных технических руководств; выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Владеть: готовыми проектами, алгоритмами и пакетами прикладных программ, позволяющих создавать экономически обоснованные системы обработки плановой информации; анализ состояния нормирования, степени обоснованности и напряженности норм, проведение работы по улучшению их качества, обеспечению равной напряженности норм на однородных работах, выполняемых при одинаковых организационно-технических условиях одинаковых организационно-технических условиях
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семestr	
		№ 6	
		часов	
Контактная работа (всего):	68	68	
В том числе:			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (Пр)	51	51	
Лабораторная работа (Лаб)	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	58	58	
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Эк, КР	Эк, КР
	Количество часов	18	18
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	144	144
	Зачетные единицы	4	4

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		№ 4	

		Часов
Контактная работа (всего):	14	14
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (Пр)	10	10
Лабораторная работа (Лаб)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	121	121
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Эк, КР
	Количество часов	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	144
	Зачетные единицы	4

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля):

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения:

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	3	8	-	9	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	3	8	-	9	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 3. Анализ рисков и волатильности криптовалют.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	3	7	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Анализ методов повышения масштабируемости блокчейн-сетей: сайдчейны, шардинг и решения второго уровня	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	2	7	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 5. Юридический статус и регулирование смарт-контрактов: проблемы правовой силы и исполнимости.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	2	7	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 6. Оракулы в блокчейн-экосистеме: централизация данных и безопасность DeFi-протоколов.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	2	7	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 7. Квантовые вычисления как угроза безопасности блокчейна: анализ уязвимостей и подходы к постквантовой криптографии.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	2	7	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
ВСЕГО ЧАСОВ		17	51	-	58		18

Тема 1. Инновационные технологии в финансовом секторе – 20 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: рассматривается феномен FinTech, включая такие направления, как цифровые платежи, онлайн-кредитование и робосоветники. Отдельное внимание уделяется ключевым технологиям — блокчейну и искусственноому интеллекту, а также новым бизнес-моделям, таким как открытый банкинг.

Практические занятия – 8 ч.

Вопросы:

1. Какие альтернативные данные вы предложите для скоринга клиентов без кредитной истории и почему?
2. Как внедрение блокчейна может сократить время и стоимость международных денежных переводов?
3. Какие модули ИИ будут ключевыми при создании банковского помощника для решения проблемы заблокированной карты?
4. Какие технологические решения обеспечивают преимущество небанку в процессах открытия счёта и одобрения кредита?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Цифровой рубль: перспективы внедрения и влияние на банковскую систему России.
2. Применение блокчейна в торговом финансировании: преимущества и практические кейсы.
3. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в кредитном скоринге.
4. Кибериски внедрения инновационных технологий в финансовом секторе.

**Тема 2. Основные принципы работы блокчейна и криптовалют – 20 ч.**

Лекции – 3 ч. Содержание: рассматриваются базовые принципы технологии блокчейн, включая децентрализацию, криптографическую защиту и механизмы консенсуса. Анализируется архитектура блокчейн-сетей и этапы проведения транзакций. Изучаются особенности основных криптовалют и функционирование смарт-контрактов.

Практические занятия – 8 ч.

Вопросы:

1. Как механизм Proof-of-Work обеспечивает безопасность и децентрализацию в сети Bitcoin?
2. Каковы этапы проведения транзакции в блокчейне от создания до включения в блок?
3. В чём заключаются ключевые отличия между публичным и приватным блокчейном?
4. Как функционируют смарт-контракты на примере платформы Ethereum?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ алгоритмов консенсуса: Proof-of-Work vs Proof-of-Stake.
2. Правовой статус криптовалют в России и зарубежных странах.
3. Применение смарт-контрактов в цепочках поставок и логистике.
4. Проблемы масштабируемости блокчейн-сетей и возможные решения.

**Тема 3. Анализ рисков и волатильности криптовалют – 18 ч.**

Лекции – 3 ч. Содержание: изучаются природа и источники волатильности криптовалютных рынков, методы количественной оценки рисков. Анализируются факторы влияния регуляторных новостей и макроэкономических событий на ценовую динамику. Рассматриваются подходы к управлению рисками в портфелях с цифровыми активами.

Практические занятия – 7 ч.

Вопросы:

1. Как рассчитать историческую волатильность на примере ценового ряда Bitcoin?
2. Какое влияние оказывают решения регуляторов США и ЕС на краткосрочную динамику рынка криптовалют?
3. Как применить модель Value at Risk (VaR) для оценки риска криптовалютного портфеля?
4. Какие инструменты хеджирования эффективны для снижения волатильности криptoактивов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ волатильности криптовалют и традиционных активов.
2. Влияние форков и майнинговой активности на ценовую стабильность Bitcoin.
3. Психологические аспекты принятия решений инвесторами на

крипторынке.

4. Риски стейкинга и делегированного Proof-of-Stake в современных блокчейнах.

**Тема 4. Анализ методов повышения масштабируемости блокчейн-сетей: сайдчайны, шардинг и решения второго уровня – 17 ч.**

Лекции – 2 ч. Содержание: Основы инвестиционной деятельности организации. Экономические вопросы организационно-технологической подготовки производства. Система показателей эффективности инновационной деятельности. Организация анализа эффективности инновационной деятельности.

Практические занятия – 7 ч.

Вопросы:

1. В чем состоит ключевое различие между жизненным циклом продукта и жизненным циклом инновации?
2. Каковы основные источники финансирования инноваций на разных этапах жизненного цикла?
3. Почему традиционные методы оценки инвестиций (например, NPV) требуют корректировки при анализе инновационных проектов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Венчурное финансирование: отбор проектов и механизмы выхода.
2. Особенности оценки стоимости интеллектуальной собственности.
3. Краудфандинг как инструмент финансирования инновационных проектов.
4. Анализ реальных опционов в управлении инновационными проектами.
5. Кейс-стади: экономический провал и успех известных инноваций (Google Glass, iPhone).

**Тема 5. Юридический статус и регулирование смарт-контрактов: проблемы правовой силы и исполнимости – 17 ч.**

Лекции – 2 ч. Содержание: анализируется правовая природа смарт-контрактов в юрисдикциях разных стран. Рассматриваются критерии признания электронных соглашений, проблемы квалификации и соответствия традиционным договорным конструкциям. Изучаются коллизии между децентрализованной execution и национальными правовыми системами.

Практические занятия – 7 ч.

Вопросы:

1. Какие элементы традиционного договора отсутствуют в смарт-контракте и как это влияет на его юридическую силу?
2. Как разрешается противоречие между необратимостью исполнения кода и институтом расторжения договора?
3. Какие риски возникают при ошибках в коде смарт-контракта с позиции гражданской ответственности?
4. Как определяется применимое право к смарт-контракту с участниками из разных юрисдикций?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ регулирования смарт-контрактов в США, ЕС и России.
2. Правовые последствия инцидентов со взломом смарт-контрактов (на примере The DAO).
3. Соответствие смарт-контрактов требованиям GDPR о "праве на забвение".
4. Перспективы использования смарт-контрактов в государственном управлении и нотариате.

Тема 6. Оракулы в блокчейн-экосистеме: централизация данных и безопасность DeFi-протоколов – 17 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: изучается роль оракулов как мостов между блокчейном и внешними данными, анализируются архитектурные модели и механизмы обеспечения достоверности информации. Особое внимание уделяется рискам централизации и векторам атак на DeFi-протоколы через компрометацию оракулов.

Практические занятия – 7 ч.

Вопросы:

1. Как механизм Proof-of-Authority в оракулах влияет на децентрализацию DeFi-протоколов?
2. Какие методы верификации данных используют децентрализованные оракулы для предотвращения манипуляций?
3. Как атака на ценовой вид оракула может привести к каскадному ликвидированию позиций в кредитных протоколах?
4. В чем преимущества и недостатки архитектуры с множественными оракулами при обеспечении безопасности смарт-контрактов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ моделей безопасности Chainlink, Band Protocol и API3.
2. Проблема «мнения последнего говорящего» в децентрализованных оракульных сетях.
3. Юридическая ответственность операторов оракулов за убытки от некорректных данных.
4. Гибридные оракулы как способ баланса между скоростью, стоимостью и надежностью.

Тема 7. Квантовые вычисления как угроза безопасности блокчейна: анализ уязвимостей и подходы к постквантовой криптографии – 17 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: анализируется воздействие квантовых вычислений на криптографические основы блокчейна. Рассматриваются уязвимости алгоритмов ECDSA и хеш-функций перед квантовыми атаками. Изучаются подходы постквантовой криптографии и стратегии миграции блокчейн-сетей к квантово-устойчивым алгоритмам.

Практические занятия – 7 ч.

Вопросы:

1. Как алгоритм Шора позволяет взломать криптографию на эллиптических кривых в блокчейн-сетях?
2. Какие структуры данных блокчейна наиболее уязвимы для квантовых атак и почему?
3. Как методы латтис-криптографии могут обеспечить безопасность транзакций в постквантовую эпоху?
4. Какие практические сложности возникают при переходе Bitcoin на квантово-устойчивые подписи?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ стойкости постквантовых алгоритмов NIST к квантовым атакам.
2. Проблема "квантового ускорения" для консенсус-алгоритмов на основе Proof-of-Work.
3. Реализации квантово-безопасных смарт-контрактов в блокчейн-платформах нового поколения.
4. Роль квантовых ключей распределения в защите межнодовой коммуникации блокчейн-сетей.

#### 4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения:

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часо в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Иновационные технологии в финансовом секторе	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	1	2	-	18	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 2. Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	1	2	-	18	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Анализ рисков и волатильности криптовалют.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	1	2	-	17	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Анализ методов повышения масштабируемости блокчейн-сетей: сайдчейны, шардинг и решения второго уровня	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	1	1	-	17	Подготовка к устному опросу, тестированнию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 5. Юридический статус и регулирование смарт-контрактов: проблемы правовой силы и исполнимости.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	-	1	-	17	Подготовка к устному опросу, тестированнию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 6. Оракулы в блокчейн-экосистеме: централизация данных и безопасность DeFi-протоколов.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	-	1	-	17	Подготовка к устному опросу, тестирован ию, выполнени ю типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирова ние, доклад типовые задания
Тема 7. Квантовые вычисления как угроза безопасности блокчейна: анализ уязвимостей и подходы к постквантовой криптографии.	ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2.) ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3.)	-	1	-	17	Подготовка к устному опросу, тестирован ию, подготовка доклада	устный опрос, тестирова ние, доклад
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		4	10	-	121		<b>9</b>

Тема 1. Инновационные технологии в финансовом секторе – 21 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: рассматривается феномен FinTech, включая такие направления, как цифровые платежи, онлайн-кредитование и робосоветники. Отдельное внимание уделяется ключевым технологиям — блокчейну и искусственноому интеллекту, а также новым бизнес-моделям, таким как открытый банкинг.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Какие альтернативные данные вы предложите для скоринга клиентов без кредитной истории и почему?
2. Как внедрение блокчейна может сократить время и стоимость международных денежных переводов?
3. Какие модули ИИ будут ключевыми при создании банковского помощника для решения проблемы заблокированной карты?

4. Какие технологические решения обеспечивают преимущество необанку в процессах открытия счёта и одобрения кредита?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Цифровой рубль: перспективы внедрения и влияние на банковскую систему России.
2. Применение блокчейна в торговом финансировании: преимущества и практические кейсы.
3. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в кредитном скоринге.
4. Кибериски внедрения инновационных технологий в финансовом секторе.

Тема 2. Основные принципы работы блокчейна и криптовалют – 21 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: рассматриваются базовые принципы технологии блокчейн, включая децентрализацию, криптографическую защиту и механизмы консенсуса. Анализируется архитектура блокчейн-сетей и этапы проведения транзакций. Изучаются особенности основных криптовалют и функционирование смарт-контрактов.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Как механизм Proof-of-Work обеспечивает безопасность и децентрализацию в сети Bitcoin?
2. Каковы этапы проведения транзакции в блокчейне от создания до включения в блок?
3. В чём заключаются ключевые отличия между публичным и приватным блокчейном?
4. Как функционируют смарт-контракты на примере платформы Ethereum?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ алгоритмов консенсуса: Proof-of-Work vs Proof-of-Stake.
2. Правовой статус криптовалют в России и зарубежных странах.
3. Применение смарт-контрактов в цепочках поставок и логистике.
4. Проблемы масштабируемости блокчейн-сетей и возможные решения.

Тема 3. Анализ рисков и волатильности криптовалют – 20 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: изучаются природа и источники волатильности криптовалютных рынков, методы количественной оценки рисков. Анализируются факторы влияния регуляторных новостей и макроэкономических событий на ценовую динамику. Рассматриваются подходы к управлению рисками в портфелях с цифровыми активами.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Как рассчитать историческую волатильность на примере ценового ряда Bitcoin?
2. Какое влияние оказывают решения регуляторов США и ЕС на краткосрочную динамику рынка криптовалют?

3. Как применить модель Value at Risk (VaR) для оценки риска криптовалютного портфеля?
4. Какие инструменты хеджирования эффективны для снижения волатильности криptoактивов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ волатильности криптовалют и традиционных активов.
2. Влияние форков и майнинговой активности на ценовую стабильность Bitcoin.
3. Психологические аспекты принятия решений инвесторами на крипторынке.
4. Риски стейкинга и делегированного Proof-of-Stake в современных блокчейнах.

**Тема 4. Анализ методов повышения масштабируемости блокчейн-сетей: сайдчейны, шардинг и решения второго уровня – 19 ч.**

Лекции – 1 ч. Содержание: Основы инвестиционной деятельности организаций. Экономические вопросы организационно-технологической подготовки производства. Система показателей эффективности инновационной деятельности. Организация анализа эффективности инновационной деятельности.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. В чем состоит ключевое различие между жизненным циклом продукта и жизненным циклом инновации?
2. Каковы основные источники финансирования инноваций на разных этапах жизненного цикла?
3. Почему традиционные методы оценки инвестиций (например, NPV) требуют корректировки при анализе инновационных проектов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Венчурное финансирование: отбор проектов и механизмы выхода.
2. Особенности оценки стоимости интеллектуальной собственности.
3. Краудфандинг как инструмент финансирования инновационных проектов.
4. Анализ реальных опционов в управлении инновационными проектами.
5. Кейс-стади: экономический провал и успех известных инноваций (Google Glass, iPhone).

**Тема 5. Юридический статус и регулирование смарт-контрактов: проблемы правовой силы и исполнимости – 18 ч.**

Содержание: анализируется правовая природа смарт-контрактов в юрисдикциях разных стран. Рассматриваются критерии признания электронных соглашений, проблемы квалификации и соответствия традиционным договорным конструкциям. Изучаются коллизии между децентрализованной execution и национальными правовыми системами.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Какие элементы традиционного договора отсутствуют в смарт-контракте и как это влияет на его юридическую силу?
2. Как разрешается противоречие между необратимостью исполнения кода и институтом расторжения договора?
3. Какие риски возникают при ошибках в коде смарт-контракта с позиции гражданской ответственности?
4. Как определяется применимое право к смарт-контракту с участниками из разных юрисдикций?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ регулирования смарт-контрактов в США, ЕС и России.
2. Правовые последствия инцидентов со взломом смарт-контрактов (на примере The DAO).
3. Соответствие смарт-контрактов требованиям GDPR о "праве на забвение".
4. Перспективы использования смарт-контрактов в государственном управлении и нотариате.

Тема 6. Оракулы в блокчейн-экосистеме: централизация данных и безопасность DeFi-протоколов – 18 ч.

Содержание: изучается роль оракулов как мостов между блокчейном и внешними данными, анализируются архитектурные модели и механизмы обеспечения достоверности информации. Особое внимание уделяется рискам централизации и векторам атак на DeFi-протоколы через компрометацию оракулов.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Как механизм Proof-of-Authority в оракулах влияет на децентрализацию DeFi-протоколов?
2. Какие методы верификации данных используют децентрализованные оракулы для предотвращения манипуляций?
3. Как атака на ценовой вид оракула может привести к каскадному ликвидированию позиций в кредитных протоколах?
4. В чем преимущества и недостатки архитектуры с множественными оракулами при обеспечении безопасности смарт-контрактов?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ моделей безопасности Chainlink, Band Protocol и API3.
2. Проблема «мнения последнего говорящего» в децентрализованных оракульных сетях.
3. Юридическая ответственность операторов оракулов за убытки от некорректных данных.
4. Гибридные оракулы как способ баланса между скоростью, стоимостью и надежностью.

Тема 7. Квантовые вычисления как угроза безопасности блокчейна: анализ уязвимостей и подходы к постквантовой криптографии – 18 ч.

Содержание: анализируется воздействие квантовых вычислений на криптографические основы блокчейна. Рассматриваются уязвимости алгоритмов ECDSA и хеш-функций перед квантовыми атаками. Изучаются подходы постквантовой криптографии и стратегии миграции блокчейн-сетей к квантово-устойчивым алгоритмам.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Как алгоритм Шора позволяет взломать криптографию на эллиптических кривых в блокчейн-сетях?
2. Какие структуры данных блокчейна наиболее уязвимы для квантовых атак и почему?
3. Как методы латтис-криптографии могут обеспечить безопасность транзакций в постквантовую эпоху?
4. Какие практические сложности возникают при переходе Bitcoin на квантово-устойчивые подписи?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ стойкости постквантовых алгоритмов NIST к квантовым атакам.
2. Проблема "квантового ускорения" для консенсус-алгоритмов на основе Proof-of-Work.
3. Реализации квантово-безопасных смарт-контрактов в блокчейн-платформах нового поколения.

## **5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)**

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

## **6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)**

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Библиографическое описание учебного издания	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа

1	Щеголева, Н. Г. Технологии и финансовые инновации: учебник для вузов / Н. Г. Щеголева. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 81 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16353-7	Темы 1-7	<a href="https://urait.ru/bcode/568083">https://urait.ru/bcode/568083</a>
2	Чурилов, А. Ю. Право новых технологий : учебник для вузов / А. Ю. Чурилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19810-2	Темы 1-7	<a href="https://urait.ru/bcode/580970">https://urait.ru/bcode/580970</a>
3	Прохоров, В. В. Цифровые финансовые активы : учебник для вузов / В. В. Прохоров, И. П. Рожнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21399-7	Темы 1-7	<a href="https://urait.ru/bcode/581719">https://urait.ru/bcode/581719</a>
4	Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2	Темы 1-7	<a href="https://urait.ru/bcode/559898">https://urait.ru/bcode/559898</a>
5	Сидорова, А. А. Электронное правительство : учебник и практикум для вузов / А. А. Сидорова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17144-0	Темы 1-7	<a href="https://urait.ru/bcode/561295">https://urait.ru/bcode/561295</a>

## 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка
1.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	<a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	<a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
6.	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
7.	Образовательная платформа «Coursera»:	<a href="https://www.coursera.org/">https://www.coursera.org/</a>
8.	Веб-платформа для обучения программированию «Hexlet»	<a href="https://ru.hexlet.io/">https://ru.hexlet.io/</a>

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/ п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1.	Официальный интернет портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/index.html">http://pravo.gov.ru/index.html</a>
2.	Официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации	<a href="https://мвд.рф/">https://мвд.рф/</a>
3.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="https://www.consultant.ru/edu/">https://www.consultant.ru/edu/</a>
4.	Справочная правовая система «Гарант»	<a href="https://study.garant.ru">https://study.garant.ru</a>
5.	Справочная правовая система «Кодекс»	<a href="https://kodeks.ru/">https://kodeks.ru/</a>
6.	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>
7.	Современный учебник JavaScript	<a href="https://learn.javascript.ru/">https://learn.javascript.ru/</a>
8.	Медиатека «Лекториум»	<a href="https://www.lektorium.tv/medialibrary">https://www.lektorium.tv/medialibrary</a>
9.	Интерактивная платформа «SQL ACADEMY»	<a href="https://sql-academy.org/ru">https://sql-academy.org/ru</a>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

<b>№ п/ п</b>	<b>Наименование помещения</b>	<b>Перечень оборудования и технических средств обучения</b>	<b>Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b>
1	244  Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Мебель ученическая (столы, стулья), доска для письма мелом, баннеры, трибуна для выступлений, персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор; экран, колонки, веб- камера	1. 1C:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23; 4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.; 6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства. 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
2	335	Рабочее место	1. 1C:Предприятие 8 -

№ п/ п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска для письма мелом; баннеры; трибуна для выступлений; персональный компьютер; колонки, веб- камера	<p>Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ИОС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015-2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>
3	334 Аудитория для	Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет,	<p>1. 1C:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ИОС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система</p>

№ п/ п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	самостоятельной работы обучающихся	компьютерные столы, стулья	<p>"КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015-2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>

## **Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата внесения изменений</b>	<b>Номера измененных листов</b>	<b>Документ, на основании которого внесены изменения</b>	<b>Содержание изменений</b>	<b>Подпись разработчика рабочей программы</b>
1					