

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и
инновационных технологий

/ С.А. Баркалов /

11 февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«"Blockchain" - технологии»

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Профиль Инновационные технологии

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет / 4 года и 6 м.

Форма обучения очная / очно-заочная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы _____ А.А. Дробышев

И.о. заведующего кафедрой
Инноватики и строительной
физики имени профессора
И.С. Суровцева _____ С.Н. Дьяконова

Руководитель ОПОП _____ С.Н. Дьяконова

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию у обучающихся способности самостоятельно ориентироваться в современных финансовых инструментах и технологиях, использовать их в практической деятельности при оценке финансовых инноваций, возможностей применения криптографических методов и технологии блокчейна.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины: ознакомление с современными технологиями построения инновационных финансовых инструментов; ознакомление с технологией блокчейна; понимание особенностей правового регулирования и применения криптовалют; ознакомление с методами и технологиями криптографии; освоение методов прогнозирования и оценки рисков криптовалют.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «"Blockchain" - технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «"Blockchain" - технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием информационных технологий и соответствующих программных комплексов

ПК-8 - Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя алгоритмы и пакеты прикладных программ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	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
ПК-8	знать: сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют
	уметь: анализировать развитие цифровых финансовых инструментов, принимать решения об использовании наиболее перспективных подходов в их применении
	владеть: Разработкой методов прогнозирования развития

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «"Blockchain" - технологии» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	90	90
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	63	63
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	93	93
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4

Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа	163	163
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Инновационные технологии в финансовом секторе	Финансовые инновации и криптовалюты. История возникновения криптовалют. Виды криптовалют. Правовой статус криптовалют за рубежом. Правовое регулирование криптовалют в России.	8	8	6	20	50
2	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Криптография и шифрование. Симметричная криптография. Асимметричная криптография. Электронная подпись. Биткойн: система цифровой пиринговой наличности. Математические основы эллиптической криптографии. Принцип работы биткойн-блокчейна. Майнинг, как средство добычи криптовалют.	14	14	6	20	50
3	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Возможности технологии блокчейн. Оценка рисков криптовалют. Волатильность Биткойна. Волатильность Лайткоина. Волатильность Эфириума. Волатильность Риппл. Проблемы криптовалют. Общая оценка криптовалют и их перспектив	14	14	6	23	53
Итого			36	36	18	63	153

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Инновационные технологии в финансовом секторе	Финансовые инновации и криптовалюты. История возникновения криптовалют. Виды криптовалют. Правовой статус криптовалют за рубежом. Правовое регулирование криптовалют в России.	8	8	4	30	50
2	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Криптография и шифрование. Симметричная криптография. Асимметричная криптография. Электронная подпись. Биткойн: система цифровой пиринговой наличности. Математические основы	8	8	4	30	50

		эллиптической криптографии. Принцип работы биткойн-блокчейна. Майнинг, как средство добычи криптовалют.					
3	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Возможности технологии блокчейн. Оценка рисков криптоавоут. Волатильность Биткойна. Волатильность Лайткоина. Волатильность Эфириума. Волатильность Риппл. Проблемы криптовалют. Общая оценка криптовалют и их перспектив	8	8	4	33	53
Итого			24	24	12	93	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Инновационные технологии в финансовом секторе	Финансовые инновации и криптовалюты. История возникновения криптовалют. Виды криптовалют. Правовой статус криптовалют за рубежом. Правовое регулирование криптовалют в России.	1	1	1	52	57
2	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Криптография и шифрование. Симметричная криптография. Асимметричная криптография. Электронная подпись. Биткойн: система цифровой пиринговой наличности. Математические основы эллиптической криптографии. Принцип работы биткойн-блокчейна. Майнинг, как средство добычи криптовалют.	1	1	1	54	57
3	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Возможности технологии блокчейн. Оценка рисков криптоавоут. Волатильность Биткойна. Волатильность Лайткоина. Волатильность Эфириума. Волатильность Риппл. Проблемы криптовалют. Общая оценка криптовалют и их перспектив	2	-	-	57	57
Итого			4	2	2	163	171

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа 1. Ethereum Wallet.
2. Лабораторная работа 2. Знакомство с инструментами и средой разработки смарт-контрактов.
3. Лабораторная работа 3. Знакомство с Remix - web-средой Solidity IDE.
4. Лабораторная работа 4. Язык программирования смарт-контрактов Solidity.
5. Лабораторная работа 5. Размещение контрактов в сети.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для очно-заочной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Устройство работы технологии Blockchain»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Провести анализ методов решения поставленной задачи;
- Решить поставленную задачу одним из рассмотренных методов;
- Сделать выводы.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-6	знать: стандартные методы криптографии; основные направления развития цифровых финансовых инструментов, а также методы их разработки.	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности.	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать: сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: анализировать развитие цифровых финансовых инструментов, принимать решения об использовании наиболее	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	перспективных подходов в их применении			
	владеть: Разработкой методов прогнозирования развития финансовых цифровых систем и технологий	Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Лабораторные работы, практические работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для очно-заочной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-6	знать: стандартные методы криптографии; основные направления развития цифровых финансовых инструментов, а также методы их разработки.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать: сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	криптовалют					
	уметь: анализировать развитие цифровых финансовых инструментов, принимать решения об использовании наиболее перспективных подходов в их применении	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: Разработкой методов прогнозирования развития финансовых цифровых систем и технологий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Назовите основные характеристики блокчейна.
 - а) технология криптозащиты
 - б) учетный журнал
 - в) строго хронологический порядок записей
 - г) система сбора и хранения данных
2. Что такое биткойн?
 - а) криптоключ
 - б) цифровой актив
 - в) тип кредитной карты
 - г) криптовалюта
3. В каких случаях можно использовать биткойн?
 - а) для хранения ценностей
 - б) для совершения электронных оплат
 - в) для пополнения бумажных счетов
 - г) для покупки услуг
4. Какой из примеров можно отнести к одноранговому типу общения?
 - а) онлайн отправка денег другому лицу
 - б) отправка письма через интернет другому лицу
 - в) перевод денег с помощью организации-посредника
 - г) отправка письма через почтовое отделение
5. Что такое блокчейн?
 - а) глобальная сеть с тысячами компьютеров
 - б) особо децентрализованный учетный журнал

-
- в) ключевая технология, содержащая децентрализованную запись транзакций
 - г) централизованная база данных, подтверждающая проведение сделки
6. Назовите основные задачи майнеров?
- а) обработка и подтверждение транзакций
 - б) решение криптографических задач
 - в) децентрализованное размещение данных по каждой сделке
 - г) создание цепи записей, которые формируют учетный журнал биткойн
7. Что такое хэш?
- а) криптографически зашифрованная сделка
 - б) цифровой отпечаток определенного набора данных
 - в) децентрализованное разрешение криптографических задач
 - г) объем данных в алфавитно-цифровом формате определенной длины
8. С какой периодичностью добавляются новые блоки со всеми новыми транзакциями в блокчейн?
- а) по мере обработки майнерами
 - б) каждые десять минут
 - в) раз в сутки
 - г) после 100% заполнения нового блока
8. Кому именно приписывают создание протокола Биткойн?
- а) Билл Гейтс
 - б) Сатоши Накамото
 - в) Питер Нортон
 - г) Марк Цукерберг
9. Технология блокчейн устраняет следующий недостаток современных бизнес-процессов:
- а) наличие посредников
 - б) невысокая скорость финансовых операций
 - в) транзакционные издержки
 - г) неразвитость информационной инфраструктуры
10. В каких блокчейнах генерация новых блоков осуществляется централизованным образом?
- а) частных
 - б) публичных
 - в) сайдчейнах
 - г) стейблкоинах

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Получить последний блок на сайте «blockchain.info», посмотреть структуру, значения констант, сложность, nonce, количество нулей в хеше.
2. Получить транзакцию из блока (любую) с сайта «blockchain.info», посмотреть скрипты, расшифровать их.
3. Рассчитать и изобразить эллиптические кривые с параметрами: $b=1$, $a=2$ - 3.
4. Вычислить частное от деления двух целых чисел в модулярной

арифметике.

5. Вычислить все точки, принадлежащие группе точек эллиптической кривой по модулю $p < 1000$. Изобразить на графике.
6. Создание собственного блокчейн-проекта.
7. Разработать смарт-контракт.
8. Создание дорожной карты для технологического проекта.
9. Описать архитектуру блокчейн-проекта.
10. Зашифровать число алгоритмом RSA.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Написать программу вычисления скалярного произведения точки на число методом удвоения – сложения
2. Написать программу создания нового блока для криптовалюты, используя стандартные криптографические библиотеки.
3. Написать программу для создания транзакции.
4. Написать программу, вычисляющую хеш от произвольного текста по алгоритму SHA256, сравнить с образцом, рассчитанным online – калькулятором в интернете.
5. Написать программу, вычисляющую хеш от произвольного текста по формату RIPEMD160, сравнить с образцом, рассчитанным online – калькулятором в интернете
6. Используя стандартные криптографические библиотеки написать программу получения электронной подписи и ее проверки.
7. Написать программу перекодировки произвольного длинного числа из 16-ричного формата (строки байтов) в формат Base58.
8. Написать программы раскодировки.
9. Написать программу сложения двух точек эллиптической кривой. Проверить алгоритм на графике.
10. Написать программу вычисления остатка от деления целого числа на заданный модуль для положительных и отрицательных чисел.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Объясните принципы работы технологии блокчейн
2. История появления и развития технологии блокчейн
3. Принципы работы и преимущества технологии блокчейн
4. Обзор сфер применения технологии блокчейн
5. Опишите основные этапы развития технологии блокчейн
6. Архитектура блокчейн-проектов
7. Назовите 3 современные криптосистемы
8. Назовите основные платформы для создания блокчейн-проектов, их отличия друг от друга

9. Режимы работы блочных шифров
10. Цифровая подпись и водяные знаки
11. Обзор основных платформ для создания блокчейн-проектов
12. Определения блокчейна. Блоки, механизмы сцепления блоков и целостность цепочки.
13. Основные моменты алгоритма Bitcoin.
14. Аспекты безопасности проведение транзакций, экономическая безопасность платежной сети Bitcoin.
15. Примеры сложной внутренней экономики проекта, вопросы децентрализации.
16. Crowdsale-контракт, его основные функции и безопасность
17. Приведите пример бизнес-модели блокчейн проекта
18. Опишите оптимальный состав команды блокчейн проекта
19. Стратегии запуска блокчейн-проекта
20. Биткойны и альткойны: дать определения, отличия
21. Этапы выпуска токенов
22. Инструменты для измерения эффективности каналов продвижения
23. Создание white paper
24. Что из себя представляет блокчейн-экосистема
25. Основные функции денег и их история, особенности криптовалют и их отличия
26. Принципы работы рынка криптоактивов
27. Отличие фиатных денег от криптовалют. Классификация валют. Что такое криптовалюты.
28. Критерии выбора проектов для ICO. Как оценить доходность.
29. Основы маркетинга для блокчейн-проектов
30. Оценка ликвидности и доходности криптовалют
31. Что такое частный блокчейн? Привести примеры
32. Что такое федеративный блокчейн? Привести примеры
33. Каковы основные характеристики / свойства блокчейна?
34. Каковы преимущества блокчейна для обеспечения надлежащей безопасности?
35. Каковы преимущества по бизнесу блокчейна?
36. Что такое блоки в технологии блокчейн?
37. Могут ли блоки быть удалены из блокчейна?
38. Могут ли данные, хранящиеся в блоке, быть изменены после записи? Если так, то почему?
39. Какой тип записей можно хранить в блокчейне?
40. Чем распределенная база данных блокчейна отличается от традиционных баз данных?
41. Что такое блочные идентификаторы?
42. Как обеспечивается безопасность блока?
43. Что такое двойные расходы?
44. Как двойные расходы могут быть остановлены в блокчейне?
45. Какие типы консенсусных алгоритмов существуют?
46. Что вы понимаете под ICO?

47. Требуется ли понимание ICO, чтобы получить полное представление о технологии блокчейна?
48. Какие популярные платформы для разработки блочных приложений?
49. Что такое Hyperledger?
50. Как разработка смарт-контрактов связана с технологией блокчейна?
51. Чем dApp отличается от приложения?
52. Чем dApp отличается от смарт-контракта?
53. Каковы основные случаи использования Solidity?
54. Что такое майнинг криптовалюты?
55. Можно ли взломать блокчейн?
56. Насколько полезен блокчейн для цифровой защиты и кибербезопасности?
57. Что такое Metamask?
58. Что такое атомный своп?
59. Что такое сеть Lightning ?
60. Что такое Solidity?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-6, ПК-8	Тест, КП, защита лабораторных работ, решение задач
2	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	ПК-6, ПК-8	Тест, КП, защита лабораторных работ, решение задач
3	Анализ рисков и волатильности криптовалют	ПК-6, ПК-8	Тест, КП, защита лабораторных работ, решение задач

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Могайар У. Блокчейн для бизнеса. – М: «Эксмо», 2018. – 224 с.
2. Фергюсон Н., Шнайер Б. Практическая криптография: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. — 432 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Приложение Ethereum Wallet
2. Как стать разработчиком криптовалюты (блог).
https://geekbrains.ru/posts/crypto_money.
3. Разработка собственной криптовалюты.
<http://www.imedia24.ru/blockchain/razrabotka-sobstvennoy-kriptovalyuty/>.
4. Как создать свою криптовалюту с нуля – пошаговая инструкция.
<https://prostocoin.com/blog/own-cryptocurrency>.
5. Как стать блокчейн-разработчиком. <https://decenter.org/ru/kak-stat-blokcheyn-razrabotchikom>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для использования презентаций при проведении лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран). Лабораторные занятия проходят в аудиториях оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «"Blockchain" - технологии» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков и умений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать

	лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------------------------------------------------------