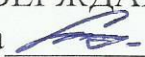


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  К.А. Складов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«"Blockchain" - технологии»

Направление подготовки 27.03.05 ИННОВАТИКА

Профиль «Инновационные технологии»

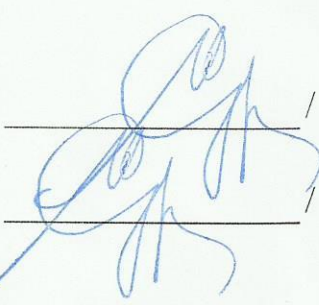
Квалификация выпускника бакалавр

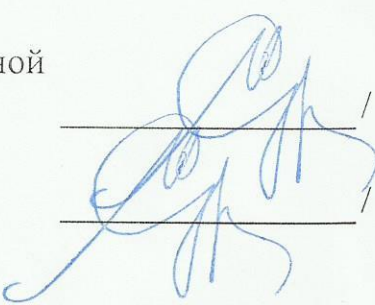
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Автор программы  / П.А.Головинский /

Заведующий кафедрой
Инноватики и строительной
физики  / И.С.Суровцев /

Руководитель ОПОП  / И.С.Суровцев /

Воронеж 2019

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

- 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 вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-13 - способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов

ПК-14 - способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем

ПК-16 - способностью выполнения работ по сопровождению информационного обеспечения и систем управления проектами

ПК-17 - способностью ведения баз данных и документации по проекту

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17	знать: стандартные методы криптографии; основные направления развития цифровых финансовых инструментов, а также методы их разработки; сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют. уметь: Выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности; анализировать развитие цифровых финансовых

	инструментов, принимать решения об использовании наиболее перспективных подходов в их применении
	владеть: Разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют, прогнозирования развития финансовых цифровых систем и технологий.

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
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
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.	4	2	2	4	12
2	Инновационные технологии в финансовом секторе	История возникновения криптовалют.	4	2	2	4	12
3	Инновационные технологии в финансовом секторе	Виды криптовалют. Правовой статус криптовалют за рубежом.	4	2	2	4	12
4	Инновационные технологии в финансовом секторе	. Правовое регулирование криптовалют в России.	4	2	2	4	12
5	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Криптография и шифрование.	4	2	2	6	14
6	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Симметричная криптография. Асимметричная криптография..	4	2	2	6	14
7	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Электронная подпись. Биткойн: система цифровой пиринговой	2	4	2	6	14

		наличности. Математические основы эллиптической криптографии.					
8	Основные принципы работы блокчейна и криптовалют	Принцип работы биткойн-блокчейна. Майнинг, как средство добычи криптовалют.	2	4	2	6	14
9	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Возможности технологии блокчейн.	2	4	2	6	14
10	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Оценка рисков криптовалют.	2	4	-	6	12
11	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Волатильность Биткойна. Волатильность Лайткойна. Волатильность Эфириума. Волатильность Риппл.	2	4	-	6	12
12	Анализ рисков и волатильности криптовалют	Проблемы криптовалют. Общая оценка криптовалют и их перспектив.	2	4	-	5	11
Итого			36	36	18	63	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

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

Примерные темы курсовых работ:

1. Доходность биткойна.
2. Применение блокчейна в нефинансовых операциях.
3. Защищенность блокчейна от хакерских атак.
4. Надежность кодов с открытым ключом.
5. Риски криптовалют.
6. Тенденции развития правового регулирования криптовалют.
7. Перспективы квантовой криптографии.
8. Майнинг криптовалют.

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-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17	знать: стандартные методы криптографии; основные направления развития цифровых финансовых инструментов, а также методы их разработки; сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют.	Сдача экзамена на оценку «отлично»	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; анализировать развитие цифровых финансовых инструментов, принимать решения об использовании наиболее перспективных подходов в их применении	Сдача экзамена на оценку «хорошо»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: Разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют, прогнозирования развития финансовых цифровых систем и технологий.	Сдача экзамена на оценку «удовлетворительно»	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 по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17	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

	сущность и возможности технологии блокчейна; области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют.					
	уметь: Выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности; 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 оценки динамики и рисков криптовалют, 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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое криптовалюта?
2. Виды криптовалюты, представленные на рынке.
3. Правовой статус криптовалюты за рубежом.
4. Правовой статус криптовалюты в РФ.
5. Фиатные платежные системы.
6. Финансовые инновации.
7. Венчурные инвестиции.

8. Валидность.
9. Волатильность.
10. Стартап.
11. Биткоин-банкомат.
12. Хэши.
13. Майнинг криптовалюты.
14. Криптоферма.
15. Пул майнеров.
16. Криптовалютные биржи.
17. Криптография и шифрование.
18. Эллиптические кривые.
19. Эллиптические коды.
20. Симметричная криптография.
21. Асимметричная криптография.
22. Открытый ключ.
23. Секретный ключ.
24. Электронная подпись.
25. Nonce в криптографии.
26. Закон Мура.
27. Доказательство проделанной работы (*proof-of-work*).
28. Генерация блока.
29. Блокчейн.
30. Риски криптовалют.
31. Тренды криптовалют.

Волатильность криптовалют

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------	----------------------------------

		компетенции	
1	Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Инновационные технологии в финансовом секторе	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Основные принципы работы блокчена и криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные принципы работы блокчена и криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
7	Основные принципы работы блокчена и криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	Основные принципы работы блокчена и криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
9	Анализ рисков и волатильности криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
10	Анализ рисков и волатильности криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
11	Анализ рисков и волатильности	ПК-13, ПК-14,	Тест, контрольная работа,

	криптовалют	ПК- 16, ПК-17	защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
12	Анализ рисков и волатильности криптовалют	ПК-13, ПК-14, ПК- 16, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

Основная литература:

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

Дополнительная литература:

1. Свэн М. Блокчейн. Схема новой экономики; перевод, оформление, издание – М.: Издательство «Олимп – Бизнес», 2017. – 240 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. Как стать разработчиком криптовалюты (блог).
https://geekbrains.ru/posts/crypto_money.
2. Разработка собственной криптовалюты.
<http://www.imedia24.ru/blockchain/razrabotka-sobstvennoy-kriptovalyuty/>.
3. Как создать свою криптовалюту с нуля – пошаговая инструкция.
<https://prostocoin.com/blog/own-cryptocurrency>.
4. Как стать блокчейн-разработчиком.
<https://decenter.org/ru/kak-stat-blokcheyn-razrabotchikom>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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 консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	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.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся

	основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

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

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

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 расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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, ознакомиться 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: - 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.