

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 22.08.2025 10:49:34  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Математики и информационных технологий*  
*Математического моделирования*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Введение в технологию блокчейн*

**Блок ФТД, вариативная часть, ФТД.ДВ.01.02**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

**10.03.01**

**Информационная безопасность**

код

наименование направления

Программа

**Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)

**к.ф.-м.н., доцент**

**Викторов С. В.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы .....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>6</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	6
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	7
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2)

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
Способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: угрозы безопасности, режимы противодействия в процессе применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средства, языков и систем программирования для решения профессиональных задач
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: определять состав и порядок администрирования подсистемы информационной безопасности в процессе применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средства, языков и систем программирования для решения профессиональных задач.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками мониторинга функционирования подсистемы информационной безопасности в процессе применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средства, языков и систем программирования для решения профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Целью освоения дисциплины является изучение технологии блокчейн (распределенного реестра) с акцентом на её математические, технические основы и прикладные аспекты. Дисциплина реализуется в рамках факультатива

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	6

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	<b>Модуль 1. Основные аспекты и история развития блокчейн</b>	8	8	0	14
1.1	Технология Блокчейн. Децентрализованные приложения.	4	4	0	5
1.2	Криптографические основы блокчейна	4	4	0	9
2	<b>Модуль 2. Распределенные системы</b>	8	8	0	25,8
2.1	Связь в распределенных системах	2	2	0	10

2.2	Синхронизации в распределенных системах	2	2	0	10
2.3	Распределенные базы данных	4	4	0	5,8
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>39,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание			
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Основные аспекты и история развития блокчейн</b>				
1.1	Технология Блокчейн. Децентрализованные приложения.	Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения. Блокчейн как технология в основе Биткойна. Таксономия блокчейнов. Биткойн: сетевой протокол и клиенты.			
1.2	Криптографические основы блокчейна	Основы криптографии. Криптография с открытым ключом, RSA. Инфраструктура криптографии с открытым ключом. Доказательства с нулевым разглашением. Схемы разделения секрета.			
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Распределенные системы</b>				
2.1	Связь в распределенных системах	Понятие распределенной системы. Преимущества и недостатки распределенных систем. Масштабируемость. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.			
2.2	Синхронизации в распределенных системах	Синхронизация времени в распределенных системах. Обоснование необходимости. Логические часы. Алгоритмы достижения консенсуса. Централизованные и распределенные алгоритмы.			
2.3	Распределенные базы данных	Распределенные базы данных, распределенный реестр. Базовая теория блокчейна, принципы построения технологии блокчейн. Платформы блокчейна. Технология умных контрактов с использованием блокчейн технологий.			

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание			
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Основные аспекты и история развития блокчейн</b>				
1.1	Технология Блокчейн. Децентрализованные приложения.	Анализ цепочек блоков сетей Bitcoin и Ethereum. Написание простых смарт-контрактов и использование их в тестовой сети Ethereum			
1.2	Криптографические основы блокчейна	Алгоритм хэширования SHA-256. Алгоритм RSA для электронно-цифровой подписи			
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Распределенные системы</b>				
2.1	Связь в распределенных системах	Способы организации взаимодействия в распределенных системах. Удаленный вызов процедур.			
2.2	Синхронизации в распределенных системах	Файловая система NFS. Кластерные файловые системы. Семантика совместного использования файлов.			
2.3	Распределенные базы данных	Сравнение SQL и NoSQL решений. Модели согласованности.			

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Перечень тем, разделов учебной дисциплины выносимых на самостоятельное изучение:

- 1.1 Обзор элементов технологии Блокчейн
- 1.2 Децентрализованные приложения. Алгоритмы консенсуса
- 1.3 Смарт-контракты в сети Ethereum
- 2.1 Глобальное состояние и транзакции
- 2.2 Модульная архитектура платформы Hyperledger Sawtooth
- 2.3 Модули Sawtooth. Процессор
- 2.4 Модули Sawtooth. Валидатор
- 2.5 Примеры бизнес-приложений на платформе Sawtooth

Рекомендуемая учебно-методическая литература

1. Куницына, Н.Н. Роль электронных денег в становлении и развитии национальной платежной системы России : монография / Н.Н. Куницына, Е.И. Дюдикова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с.151-167. - ISB2. Дрешер, Д. Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах [Электронный ресурс] / Д. Дрешер ; пер. с англ. А. В. Снастина. — Электрон.дан. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 312 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/105839/#1>
3. Свон М. Блокчейн : схема новой экономики - Москва: Олимп-Бизнес, 2017 Свон, М. Блокчейн: схема новой экономики / М. Свон. - Москва : Олимп-Бизнес, 2017. - 241 с. :ил., табл. - Библиогр.: с. 205-227. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494451>
4. Финансовый Бизнес: аналитический журнал. 2014. № 1(168) - Москва: Анкил Финансовый Бизнес : аналитический журнал / гл. ред. Ю.И. Фединский ; учред. Р.Т.Юлдашев - Москва : Анкил, 2014. - № 1(168). - 81 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435785>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1. Финансовый Бизнес: аналитический журнал. 2014. № 1(168) - Москва: Анкил Финансовый Бизнес : аналитический журнал / гл. ред. Ю.И. Фединский ; учред. Р.Т. Юлдашев - Москва : Анкил, 2014. - № 1(168). - 81 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435785> (20.06.2021)
2. Дрешер, Д. Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах [Электронный ресурс] / Д. Дрешер ; пер. с англ. А. В. Снастина. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 312 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/105839/#1> (20.06.2021)
3. Свон М. Блокчейн : схема новой экономики - Москва: Олимп-Бизнес, 2017 Свон, М. Блокчейн: схема новой экономики / М. Свон. - Москва : Олимп-Бизнес, 2017. - 241 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 205-227. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494451> (20.06.2021)

### Дополнительная учебная литература:

1. БИТ. Бизнес & Информационные технологии / изд. ООО «Синдикат 13» ; гл. ред. Г. Положевец. – Москва : Синдикат 13, 2016. – № 8(61). – 68 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447222>. – ISSN 2313-8718 (20.06.2021)

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="https://hyperledgerfabric.readthedocs.io/en/latest/">https://hyperledgerfabric.readthedocs.io/en/latest/</a>	Документация платформы Hyperledger Fabric
2	<a href="https://ethereum.org/en/developers/docs/">https://ethereum.org/en/developers/docs/</a>	Документация платформы Ethereum.
3	<a href="https://docs.soliditylang.org/en/latest/">https://docs.soliditylang.org/en/latest/</a>	Документация языка разработки смартконтрактов Solidity.
4	<a href="https://www.blockchain.com/explorer">https://www.blockchain.com/explorer</a>	Данные блоков сети Bitcoin

### 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmс / 200, Бессрочная / ООО «Компания Фермо» / № Ф-04211 от 12.03.2021

Kaspersky Endpoint Security / 950 / ООО «Смартлайн»/ №44/013 от 06.12.2021
Windows 10 Education N / Бессрочная / Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.
Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio XE5 Professional Concurrent App / Плавающая – 60 шт. Бессрочная / ООО «Фермомобайл» / № 04182 от 03.12.2013
Visual Studio Community 2019 v.16.3 / OLP. Бессрочная / <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/</a>

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>Тип учебной аудитории</b>	<b>Оснащенность учебной аудитории</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, учебная мебель, проектор, экран, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Лаборатория информатики и вычислительной техники, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия