

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

## Введение в технологию блокчейн рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Экспериментальной физики</b>		
Учебный план	g030402-ЦифрТех-22-2.plx Направление 03.04.02 Физика Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике		
Квалификация	<b>Магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:			зачеты 3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	11 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент Сысоев Сергей Михайлович*

Рабочая программа дисциплины

**Введение в технологию блокчейн**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 914)

составлена на основании учебного плана:

Направление 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников Андрей Владимирович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение технологии блокчейн (распределенного реестра) с акцентом на её математические и технические основы, а также прикладные аспекты; формирование у будущих специалистов знаний о многофункциональной и многоуровневой информационной технологии, предназначенной для надежного учета различных активов. Курс предназначен для новичков, желающих познакомиться с данной технологией.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве
2.1.2	Технологии цифровой промышленности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологии Фабрик Будущего
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-2.3:** Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений

**ОПК-3.1:** Использует современные информационные технологии и компьютерные сети для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Текущее состояние технологии блокчейн, ее прикладные аспекты, специальную терминологию, связанную с созданием и применением в практике технологий блокчейн, возможности технологий распределенных реестров и перспективы их применения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	моделировать криптографические примитивы и простейшие блокчейны в веб-приложении
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	способами проектирования блокчейн-приложения от формулировки прикладной задачи до технического описания

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы блокчейна</b>					
1.1	Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения. Блокчейн как технология в основе Биткойна. Таксономия блокчейнов. Препарируя Биткойн: сетевой протокол и клиенты. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Моя игрушечная криптовалюта /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.3	Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения. Блокчейн как технология в основе Биткойна. Таксономия блокчейнов. Препарируя Биткойн: сетевой протокол и клиенты. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Криптографические основы блокчейна</b>					

2.1	Основы криптографии. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые. Инфраструктура криптографии с открытым ключом. Доказательства с нулевым разглашением. Схемы разделения секрета. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Основы криптографии. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Основы криптографии. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые. Инфраструктура криптографии с открытым ключом. Доказательства с нулевым разглашением. Схемы разделения /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.4	/Контр.раб./	3	0	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Задания для контрольной работы
<b>Раздел 3. Умные контракты</b>						
3.1	Микроплатежи и язык Биткоин скрипт. Блокчейн Этериум и умные контракты в нем. Лайтнинг технология. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Микроплатежи и язык Биткоин скрипт. Блокчейн Этериум и умные контракты в нем. Лайтнинг технология. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Микроплатежи и язык Биткоин скрипт. Блокчейн Этериум и умные контракты в нем. Лайтнинг технология. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 4. Приватные блокчейны</b>						
4.1	Византийски устойчивые алгоритмы консенсуса. FLP-невозможность. Типы сетей и примеры алгоритмов консенсуса в них. Приватные блокчейны: Экзонум и Гиперледжер. Разработка приватных блокчейнов: особенности, технологии, практика. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.2	Византийски устойчивые алгоритмы консенсуса. FLP-невозможность. Типы сетей и примеры алгоритмов консенсуса в них. Приватные блокчейны: Экзонум и Гиперледжер. Разработка приватных блокчейнов: особенности, технологии, практика. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Византийски устойчивые алгоритмы консенсуса. FLP-невозможность. Типы сетей и примеры алгоритмов консенсуса в них. Приватные блокчейны: Экзонум и Гиперледжер. Разработка приватных блокчейнов: особенности, технологии, практика. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 5. Текущее состояние технологии блокчейн</b>						

5.1	Возможности, ограничения и задачи блокчейна. Proof-of-X. Приватность в блокчейнах: пример Биткойна. Приватность в блокчейнах: доказательства с нулевым разглашением и приватные умные контракты. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
5.2	Возможности, ограничения и задачи блокчейна. Proof-of-X. Приватность в блокчейнах: пример Биткойна. Приватность в блокчейнах: доказательства с нулевым разглашением и приватные умные контракты. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
5.3	/Зачёт/	3	0	ОПК-3.1 ПК-2.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Вопросы к зачету

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

#### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Свон М.	Блокчейн: схема новой экономики	Москва: Сбербанк, 2016	1
Л1.2	Генкин А., Михеев А.	Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра: Научно-популярное	Москва: ООО "Альпина Паблицер", 2018, Электронный ресурс	1

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Цихилов А.М.	Блокчейн: принципы и основы: Научно-популярная литература	Москва: Интеллектуальная Литература, 2019, Электронный ресурс	1
Л2.2	Арзуманова Л.Л., Грачева Е.Ю.	Актуальные проблемы блокчейн-технологий в финансовом праве: Учебное пособие	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2021, Электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Максуров А.А.	Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование: Монография	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020, Электронный ресурс	1
Л2.4	Сажина М.А., Костин С.В.	Блокчейн в системе управления знанием: Монография	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020, Электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Тебернакулов А., Койфманн Я.	Блокчейн на практике: Монография	Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2019, Электронный ресурс	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Блокчейн <a href="https://www.blockchain.com/ru/">https://www.blockchain.com/ru/</a>
Э2	Документация к библиотекам Numpy и Scipy языка Python // <a href="https://docs.scipy.org/doc">https://docs.scipy.org/doc</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
7.2	Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах.