

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2023 13:53:56  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42ba1f9e05a58b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Новосибирский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.О.04.09 «ТЕХНОЛОГИЯ BLOKCHAIN И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ»**

Направление подготовки:

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль):

**«Информационные технологии в инфокоммуникациях»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины *«Технология blockchain и её применение»* разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930.

Составители:

ст.преподаватель  
(учёная степень, учёное звание)

Н.С. Самохина  
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
(уч.степень, уч.звание)

В.И. Воловач  
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол от 29.06.2021 г. № 16

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.3. Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники ИОПК-3.4. Применяет в профессиональной деятельности методы обеспечения информационной безопасности	<b>Знает:</b> основы технологии блокчейн; методы обеспечения информационной безопасности <b>Умеет:</b> применять технологии блокчейн; применять методы обеспечения информационной безопасности <b>Владеет:</b> навыками применения технологии блокчейн; навыками использования методов обеспечения информационной безопасности.	

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б1.О.04. Общепрофессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>34 / 12</b>
<b>занятия лекционного типа (лекции)</b>	16 / 4
<b>занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b>	10 / 4
<b>лабораторные работы</b>	8 / 4
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>74 / 92</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	74 / 92
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>- / 4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-3. ИОПК-3.3. ИОПК-3.4.	<b>Тема 1</b> Введение в блокчейн Содержание лекции: 1. Основы криптографии 2. Цифровые подписи. 3. Простые криптовалюты	4 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>Практическая работа 1.</b> Работа с GPG: создание пары ключей, подпись, шифрование.			4 / 1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				18/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-3. ИОПК-3.3. ИОПК-3.4.	<b>Тема 2</b> Смарт-контракты Содержание лекции: 1. Протоколы консенсуса 2. Протоколы анонимизации	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>Практическая работа 2.</b> Написать смарт-контракт на Tendermint			4/1		Отчет по практической

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						работе
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Знакомство с инструментами и средой разработки смарт-контрактов		4/2			Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				19/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-3. ИОПК-3.3. ИОПК-3.4	<b>Тема 3 Децентрализованные приложения</b> Содержание лекции: 1. Архитектура узла сети блокчейн 2.Сетевой уровень взаимодействия 3.Алгоритмы и методы 4.Закрытые блокчейны и системы с разрешениями	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Remix - web-среда Solidity IDE.		4/2			Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				19/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-3. ИОПК-3.3. ИОПК-3.4	<b>Тема 4</b> Блокчейн-платформы Содержание лекции: 1.Масштабирование сетей блокчейн. 2. Конфиденциальность 3..Пользовательские аспекты работы с блокчейном 4. Разрешенные архитектуры блокчейна	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>Практическая работа 3.</b> Bitcoin Script			2/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				18/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
	<b>ИТОГО</b>	<b>16/4</b>	<b>8 / 4</b>	<b>10/4</b>	<b>74/92</b>	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

*Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.*

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

*В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.*

*Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).*

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

*Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.*

*При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:*

- *качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;*
- *качество оформления отчета по работе;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.*

*Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

*Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.*

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- 1. Изучение учебной литературы по курсу.*
- 2. Работу с ресурсами Интернет*
- 3. Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература:

1. Актуальные проблемы блокчейн - технологий в финансовом праве : учеб. пособие для магистратуры / под ред. Е. Ю. Грачевой, Л. Л. Арзумановой. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 96 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841645> (дата обращения: 07.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-00156-108-8. - Текст : электронный.
2. Блокчейн в платежных системах, цифровые финансовые активы и цифровые валюты : учеб. пособие для магистратуры / под ред. Т. Э. Рождественской, А. А. Ситника. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 128 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1857237> (дата обращения: 07.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-00156-171-2. - Текст : электронный.
3. Шурыгин, В. А. Принципы и методы технологии блокчейн в приложении к криптовалютам : учеб. пособие / В. А. Шурыгин, И. М. Ядыкин. - Москва : МИФИ, 2020. - 116 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175429> (дата обращения: 07.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7262-2681-1. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

4. Генкин, А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра / А. С. Генкин, А. А. Михеев. - Документ read. - Москва : Альпина Паблишер, 2018. - 587 с. - Слов. терминов и сокращений. - URL: <https://znanium.com/read?id=333287> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9614-6558-7 : 0-00. - Текст : электронный.
5. Кобелев, О. А. Электронная коммерция : учеб. пособие для вузов по специальностям "Коммерция (торговое дело)" и "Маркетинг" / О. А. Кобелев ; под ред. С. В. Пирогова. - 5-е изд., стер. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2020. - 684 с. : ил., табл. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=358562> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-03474-9. - Текст : электронный.
6. Максуров, А. А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование : монография / А. А. Максуров. - Москва : Дашков и К, 2020. - 198 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231984> (дата обращения: 07.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-394-03262-2. - Текст : электронный.
7. Максуров, А. А. Криптовалюты и правовое регулирование их обращения : монография / А. А. Максуров. - 2-е изд. - Документ Read. - Москва : Дашков и К, 2019. - 355 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=353548> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-03298-1 : 0-00. - Текст : электронный.
8. Меняев, М. Ф. Цифровая экономика предприятия : учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров 27.00.00. "Управление в технических системах", 27.03.05 "Инноватика" / М. Ф. Меняев. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 369 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Терминолог. слов. - URL: <https://znanium.com/read?id=368492> (дата обращения: 18.06.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-108045-0. - Текст : электронный.
9. Сажина, М. А. Блокчейн в системе управления знанием : монография / М. А. Сажина, С. В. Костин. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 90 с. - (Научная мысль). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862633> (дата обращения: 07.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8199-0849-5. - Текст : электронный.
10. Сковиков, А. Г. Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция : учеб. пособие / А. Г. Сковиков. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 259 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/152653/#1> (дата обращения:

03.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-6857-7. - Текст : электронный.

11. Табернакулов, А. Блокчейн на практике : [монография] / А. Табернакулов, Я. Койфманн. - Документ read. - Москва : Альпина Паблшер, 2019. - 259 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=352354> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9614-2382-2 : 0-00. - Текст : электронный.

12. Цихилов, А. М. Блокчейн : принципы и основы / А. М. Цихилов. - Москва : Интеллект. лит., 2019. - 188 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220219> (дата обращения: 06.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-6042880-1-6. - Текст : электронный.

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU : информ. - правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». - Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL: <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория Т404, Т407-409, Т412, Т413», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	3	15	45
Отчёт по лабораторной работе	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	1	15	15
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

**Практическая работа № 1.** Работа с GPG: создание пары ключей, подпись, шифрование.

Вопросы для обсуждения:

1. Как создавать ключи
2. Шифровать и подписывать файлы
3. Отправлять ключи на сервер ключей.

**Практическая работа №2.** Написать смарт-контракт на Tendermint

Вопросы для обсуждения:

1. Сетевой уровень
2. Уровень консенсуса
3. Уровень приложения

**Практическая работа №3.** Bitcoin Script

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое скрипт биткоин?
2. Достоинства и недостатки скрипта для заработка
3. Виды скриптов
4. Популярные скрипты для кранов биткоин

### 8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

**Лабораторная работа № 1.** «Знакомство с инструментами и средой разработки смарт-контрактов».

1. Изучить теорию.
2. Выполнить задания согласно методическим рекомендациям и оформить их в отчет.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Сдать оформленный отчет преподавателю и защитить работу.

**Лабораторная работа 2.** «Remix - web-среда Solidity IDE»

1. Изучить теорию.
2. Выполнить задания согласно методическим рекомендациям и оформить их в отчет.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Сдать оформленный отчет преподавателю и защитить работу.

### Типовые тестовые задания

1. Кому именно приписывают создание протокола Биткоин?
  - (1) Билл Гейтс
  - (2) Сатоши Накамото
  - (3) Питер Нортона
  - (4) Марк Цукерберг
2. Закрытые криптографические ключи в сети Биткоин ...

- (1) выдаются в удостоверяющих центрах
  - (2) генерируются и хранятся в кошельках
  - (3) распространяются по сети
  - (4) хранятся в блокчейне
3. Выберите из списка этапы жизненного цикла транзакции в сети Биткоин:
- (1) подписание электронной подписью
  - (2) проверка и включение в блок майнером
  - (3) микширование
  - (4) подсчет статистики
4. Укажите сетевые протоколы, используемые в сети Биткоин:
- (1) P2P
  - (2) Stratum
  - (3) Ethernet
  - (4) Token Ring
5. Как соотносятся два термина: "распределенный реестр данных" и "блокчейн"?
- (1) распределенный реестр является частным случаем класса блокчейнов
  - (2) блокчейн является частным случаем класса распределенных реестров
  - (3) это синонимы
  - (4) это антонимы
6. Какие задачи платформы Биткоин решаются с помощью майнинга?
- (1) эмиссия новых коинов
  - (2) достижение консенсуса
  - (3) защита от двойных трат
  - (4) обеспечение анонимности
7. Применение технологии блокчейн в любых сферах будет экономически выгодным и технологически оправданным?
- (1) Да
  - (2) Нет
8. Какой тип криптографии используется в платформе Биткоин?
- (1) симметричная
  - (2) асимметричная
  - (3) гибридная
  - (4) стеганография
9. Что означает правило шести подтверждений?
- (1) каждую транзакцию должны подтвердить шесть майнеров
  - (2) чтобы считать сделку завершенной, следует дождаться включения в блокчейн шести дополнительных блоков (подтверждений).
  - (3) дерево Меркла в блоке должно иметь не менее шести ветвей
  - (4) каждый блок должны подтвердить шесть майнеров
10. Как называется роль узла в сети Биткоин, состоящая в распространении по сети транзакций?
- (1) майнер
  - (2) роутер
  - (3) полная нода
  - (4) кошелек
11. Для хранения данных блокчейна используются мощные СУБД, поддерживающие сложные модели данных?
- (1) Да
  - (2) Нет
12. Может ли механизм Proof-of-Work защитить систему от спам-рассылок?
- (1) Да
  - (2) Нет
13. Укажите препятствия на пути развития технологии блокчейн:
- (1) малая пропускная способность сети

(2) постоянное увеличение размера физического хранилища, в котором хранится цепочка блоков

(3) саботаж пользователей

(4) слабая поддержка со стороны производителей аппаратного обеспечения

14. Если проводить аналогию между банковским чеком и транзакцией сети Биткоин, с каким реквизитом чека можно ассоциировать биткоин-адрес?

(1) имя получателя средств

(2) название банка

(3) номер банковского счета

(4) подпись на банковском чеке

15. Можно ли для отправки транзакций использовать такие незащищенные средства как Wi-Fi или Bluetooth?

(1) Да

(2) Нет

16. Какие узлы сети Биткоин реализуют проверку ограниченного набора параметров транзакций?

(1) полнофункциональная нода

(2) SPV-нода

(3) полная нода

(4) нода майнер

17. Какой алгоритм используется для вычисления хеш-функции блока?

(1) MAC

(2) SHA-256

(3) MD5

(4) MD3

18. Можно ли описать нахождение консенсуса Proof of Work как случайный процесс с низкой вероятностью успеха?

(1) Да

(2) Нет

19. Для каких сфер бизнеса не следует использовать блокчейн?

(1) анализ данных

(2) внутренний документооборот компании

(3) децентрализованная торговля

(4) голосование

### **8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования)*.

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности*

#### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету (ОПК-3: ИОПК-3.3., ИОПК-3.4)**

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.

### **Примерный тест для итогового тестирования**

1. Кто создал биткоин?
  - a. Виталик Бутерин.
  - b. Гэвин Андресен.
  - c. Сатоши Накамото.
  - d. Чарли Ли e. Джексон Палмер.
2. Какой документ, поясняющий работу Bitcoin, является обязательным к прочтению?
  - a. The Bitcoin white paper.
  - b. The Golden Proposal.
  - c. E-Money: Bitcoin and the Blockchain.
  - d. Манифест Bitcoin e. Конституция Bitcoin.
3. Как называлась криптовалютная биржа из Японии, которая закрылась в 2014 году из-за масштабного взлома?
  - a. Tradehill.
  - b. Bitstamp.
  - c. Mt.Gox.
  - d. Blockchain.info.
  - e. Bit Trade.
4. Какова эмиссия биткоина?
  - a. Неограниченная.
  - b. 77,340,109.
  - c. 3,500,000.
  - d. 21,000,000.
  - e. 18,650,000.
5. Как называется решение для масштабирования вне сети, которое разрабатывается для снижения комиссии и сокращения времени подтверждения транзакций?
  - a. Instasend.
  - b. Second Layer Network.
  - c. Lightning Network.
  - d. Quick Net.
  - e. The Bitcoin Payment Network.
6. На каком языке программирования был написан Bitcoin?
  - a. Python.

- b. C++.
  - c. Java.
  - d. Pascal.
7. Как называется технология, лежащая в основе Bitcoin?
- a. Bitchain.
  - b. Blocklink.
  - c. Blockchain.
  - d. CoinLedger.
  - e. Satoshisquare.
8. Правда или ложь: биткоин можно отправить на адрес Ethereum?
- a. Конечно правда, я всегда так делаю.
  - b. Ложь, существующие технологии не позволяют это сделать любому желающему пользователю.
9. Как назывался первый подпольный рынок, созданный Россом Ульбрихтом, который использовал биткоин в качестве своей основной валюты?
- a. Black Onion.
  - b. BTC Market.
  - c. East India Trading Company.
  - d. Silk Road.
  - e. Worldwide Drug Emporium.
10. Биткоин может делиться до восьмой десятичной доли. Как называется эта единица?
- a. Bit.
  - b. Satoshi.
  - c. Naki.
  - d. Shill.
  - e. Bitsat.
11. Какая традиционная биржа первой перевела фьючерсы на биткоин?
- a. Нью-Йоркская фондовая биржа (NYSE).
  - b. Межконтинентальная биржа (ICE).
  - c. Чикагская товарная биржа (CME).
  - d. Биржа опционов Чикаго (CBOE).
  - e. Ни одна из вышеперечисленных. Фьючерсы доступны только для обмена на криптовалютных биржах, таких как BitMex и Bitfinex.
12. Как в прямом переводе с английского называются пользователи, которые генерируют новые блоки?
- a. бухгалтера.
  - b. шахтеры.
  - c. строители.
  - d. ассоциация добытчиков биткоина.
  - e. испытатели.
13. Что из следующего НЕ верно в отношении Bitcoin Cash?
- a. Bitcoin Cash был создан в ходе продолжающихся дебатов в сообществе Bitcoin по масштабированию и скорости транзакций.
  - b. Роджер Вер использует bitcoin.com для убеждения новых инвесторов в том, что Bitcoin Cash – это оригинальный биткоин.
  - c. Bitcoin Cash обычно называют «Bcash», потому что некоторые сторонники Bitcoin не хотят связывать форк биткоина с оригинальной валютой.
  - d. Bitcoin Cash использует хэш-функцию SHA-256.
  - e. Bitcoin Cash полностью удалил пределы размера блока.
14. Где находится сервер обработки биткоин-транзакций?
- a. Вашингтон, США.
  - b. Лондон, Великобритания.
  - c. Нераскрытое местоположение.
  - d. Организация Объединенных Наций каждые два года голосует за новое место.

- е. Нигде – Bitcoin не имеет сервера обработки.
15. В какой день была запущена сеть Bitcoin?
- а. 5 ноября 2008
  - б. 1 мая 2010
  - в. 3 января 2009
  - г. 31 декабря 2008
  - д. 23 апреля 2010
16. Когда достигнут максимальный обменный курс биткоина (по состоянию на 27 сентября 2018 года)?
- а. 12 января 2016
  - б. 15 июля 2017
  - в. 17 декабря 2017
  - г. 3 августа 2018
  - д. 10 января 2014
17. Какое из следующих утверждений верно?
- а. Биткоин принадлежит NSA.
  - б. К 2030 году все биткоины будут добыты.
  - в. Биткоин обладает возможностями создавать смарт-контракты.
  - г. До того, как Сатоши создал сеть Bitcoin, он и группа разработчиков бесплатно предложили пользователям около миллиона монет.
  - д. Только избранные люди могут добывать биткоины.
18. За какой промежуток времени (в среднем показателе) создается блок?
- а. >1 секунда.
  - б. 2 минуты.
  - в. 10 минут.
  - г. 60 минут.
  - д. 6 часов.
19. Что празднуется 22 мая, в День биткоин-пиццы?
- а. В этот день держатели биткоинов покупают незнакомцам пиццу.
  - б. В 2010 году в этот день программист Ласло Ханьец заплатил 10,000 биткоинов за две пиццы.
  - в. В день, когда Сатоши объявил, что его любимая еда – пицца.
  - г. Это день, когда Виталик Бутерин сравнил безопасность биткоина с большой пиццей.
  - д. День, организованный Pizza Hut, когда вы можете заплатить за пиццу биткоинами.
20. Сколько новых биткоинов (в среднем) должно добываться каждый день с текущим вознаграждением?
- а. 2200 за исключением 29 февраля в високосные годы.
  - б. +1800.
  - в. 5000
  - г. +7200.
  - д. 150

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.