

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2026 13:57:29
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42ba19e03a58b76e

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 BLOCKCHAIN 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 В.И. Воловач
(уч.степень, уч.звание) (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	Знает: основы технологии блокчейн; методы обеспечения информационной безопасности Умеет: применять технологии блокчейн; применять методы обеспечения информационной безопасности Владет: 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
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	34 / 12
занятия лекционного типа (лекции)	16 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10 / 4
лабораторные работы	8 / 4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	74 / 92
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	74 / 92
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / 4
Промежуточная аттестация	зачет

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.	Тема 1 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
	Практическая работа 1. 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.	Тема 2 Смарт-контракты Содержание лекции: 1. Протоколы консенсуса 2. Протоколы анонимизации	4/1				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 2. 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
	Лабораторная работа 1. 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	Тема 3 Децентрализованные приложения 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
	Лабораторная работа 2. 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	Тема 4 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
	Практическая работа 3. Bitcoin Script			2/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				18/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	16/4	8 / 4	10/4	74/92	

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 Паблицер, 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:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
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 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная 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 за 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
Итого по дисциплине			100 баллов

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 Нортон
- (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 дожидаться 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: *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 зачету

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

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