

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых технологий и экономики

Э.И. Беляев « <u>30 » « 05 </u> » 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.04 Ба	за данных и технологии распределенного реестра
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техник
Направленность(и) * (профиль(и))	Технологии разработки информационных систем и web-приложений
Квалификация	Бакалавр

Программу разработал(и):

Наименование	Должность,	ФИО
кафедры	уч.степень, уч.звание	разработчика
ЦСМ	к.т.н., доцент	Николаева С.Г.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протоко ла	Подпись
Одобрена	Цифровые системы и модели	19.05.2023	№ 5	Зав. каф., к. фм. н., доцент Ю.Н. Смирнов
Согласована	Учебно- методический совет института ЦТЭ	30.05.2023	№ 7	Директор, к.у.н., доц. Беряев Э.И.
Одобрена	Ученый совет института ЦТЭ	30.05.2023	№ 9	Директор, к.л.н., доц. Беллев Э.И.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«База Целью освоения дисциплины данных И технологии распределенного изучение реестра» является студентами технологий распределенного реестра, понимание принципов работы блокчейна как цифрового реестра, знание отличий организации традиционных баз данных от распределенных, приобретение навыков составления смарт-контрактов и децентрализованных приложений для управления процессами в различных деловых сферах.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ и возможностей технологии распределенного реестра, в частности, блокчейна;
- знание основных уязвимостей и использование криптографии в технологии распределенного реестра;
- формирование практических навыков освоения платформы Ethereum;
- изучение особенностей использования ООЯП Solidity для создания самовыполняющихся контрактов;
- понимание новых устремлений цифрового общества в области разработки распределенных баз данных в России и за рубежом.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен к проектированию и разработке информационных систем и их приложений	ПК-2.1 Проектирует архитектуру и программное обеспечение ИС ПК-2.2 Проектирует и разрабатывает базы данных приложений ПК-2.3 Владеет технологиями разработки кода и интерфейса программного обеспечения
	информационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

- Базы данных
- Инжиниринг больших данных
- Производственная практика

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

- Технологии разработки информационных систем и web-приложений
- Управление разработкой и внедрением ИС
- Выполнение ВКР

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего	Всего	Семестр(ы)
	3E	часов	7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	62	62
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,39	50	50
Лекции	0,44	16	16
Практические (семинарские) занятия	0	0	0
Лабораторные работы	0,94	34	34
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,61	58	58
Проработка учебного материала	0,61	22	22
Курсовой проект	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			-
			Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

видам занятии							
Разделы		Распределение			e	Формы и	Индексы индикаторов
дисциплины	OB		трудоемкости		вид	формируемых	
	Iac	по ви	дам уче	ебной р	аботы	контроля	компетенций
	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Введение в	17	4	6		7	TK1	ПК-2.1, 3
технологию							ПК-2.2, 3
распределенного							ПК-2.3, ЗУ
реестра							
Раздел 2. Инструмен	55	12	28		15	TK2	ПК-2.1, ЗУВ
ты и методы							ПК-2.2, ЗУВ
технологии							ПК-2.3, ЗУВ
распределенных							
реестров							
Экзамен	36				36	OM	ПК-2.1, ЗУВ
							ПК-2.2, ЗУВ
							ПК-2.3, ЗУВ
Итого за 7 семестр	108	16	34		58		
ИТОГО	108	16	34		58		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в технологию распределенного реестра.

Тема 1.1. База данных и технология распределенного реестра.

Принципы организации распределенного реестра, отличия традиционных (реляционных) БД от распределенных БД. Классификация сетей распределенного реестра, архитектура. Децентрализованные приложения. Тема 1.2. Блокчейн.

Блокчейн как вид распределенного реестра, его роль в экосистеме цифрового общества и экономики. Понятие майнинга. Газ. Безопасность данных в блокчейн-системах. Сеть Биткоин. Смарт-контракты. Перспективы развития технологии блокчейн в России и за рубежом.

Раздел 2. Инструменты и методы технологии распределенных реестров.

Тема 2.1. Инструменты и среды создания смарт-контрактов на блокчейне. Технические основы функционирования технологии блокчейн и криптовалют. Хеш-функции, транзакции. Алгоритмы консенсуса proof-of-work и proof-of-stake. Ethereum как платформа смарт-контрактов. Язык программирования самовыполняющихся контрактов Solidity.

Тема 2.2. Разработка распределенных приложений. Российские и зарубежные проекты на блокчейне. Разработка смарт-контрактов на *Solidity*. Знакомство с библиотекой *web3.js*. Разработка сервиса кошелька. Разработка платформы для смарт-контрактов.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

- 1. Установка платформы Ethereum под Windows, создание кошелька Ethereum.
 - 2. Создание приватного блокчейна Ethereum с помощью Geth.
 - 3. Установка компилятора Solidity. Изучение функционала языка.
 - 4. Разработка смарт-контракта на Solidity.
- 5. Создание децентрализованного приложения для голосования (dApps) с использованием Truffle Framework.
 - 6. Создание кошелька MetaMask с подключением тестовой сети Rinkeby.
 - 7. Настройка сервера Ganache. Создание кошелька MyEtherWallet с подключением к блокчейну Ganache.
 - 8. Разработка индивидуального смарт-контракта на платформе Ethereum.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

			1		мированност	
		Заплани-	Высокий	индикатора и Средний	компетенции Ниже среднего	Низкий
Код	Код	рованные	от 85 до 100	от 70 до 84		от 0 до 54
компе-	индикатора компетенции	результаты обучения по		Шкала оц	енивания	
Temami	No.mo romam	дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
				зачтено		не зачтено
		знать:				
ПК-2	ПК-2.1	технологии блокчейна, майнинга, отличия традиционных БД от распределенны х, достоинства технологии распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой безопасности	Высокий уровень знаний технологии блокчейна, майнинга, отличий традиционн ых БД от распределен ных, достоинств технологии распределен ного реестра, методов обеспечени я информаци онной безопасност и	Хороший уровень знаний технологии блокчейна, майнинга, отличий традиционн ых БД от распределе нных, достоинств технологии распределе нного реестра, методов обеспечени я информаци онной безопасност и. Основные вопросы освещает верно.	Низкий уровень знаний технологии блокчейна, майнинга, отличий традиционн ых БД от распределен ных, достоинств технологии распределен ного реестра, методов обеспечени я информаци онной безопасност и. Наличие грубых ошибок в ответе.	Недостаточ ный уровень знаний технологии блокчейна, майнинга, отличий традицион ных БД от распределе нных, достоинств технологии распределе нного реестра, методов обеспечени я информаци онной безопаснос ти. Дает неверные ответы.
		уметь:				
		использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений	Уверенно и грамотно использует компьютерн ые алгоритмы распределенн ых реестров для практическо й реализации приложений	Умеет использовать компьютерные алгоритмы распределенных реестров для практической реализации приложений, делает незначительные ошибки	алгоритмы распределенн ых реестров для практической реализации	Не умеет использоват ь компьютерн ые алгоритмы распределен ных реестров для практическо й реализации приложений
		навыками	Демонстриру	Владеет	Показывает	Не владеет
		проектировани	ет высокий уровень	навыками проектирова	низкий уровень	навыками проектирова

	a II	рпапения	шил и	рпапения	шиа и
	ИК	владения навыками	ния и практическог	владения навыками	ния и практическо
	практического	проектирова	0	проектирова	го
	использования	ния и	использован	ния и	использован
	блокчейна	практическог	ия	практическог	ия
		0	блокчейна,	0	блокчейна
		использован	имеются	использован	onon ronna
		ия блокчейна	некоторые	ия блокчейна	
			недочеты		
	знать:				
	классификаци	Безошибочн	Недостаточ	Слабо знает	Не знает
	юи	о знает	но уверенно	классифика	классифика
		классифика	знает	цию и	цию и
	архитектуру сетей	цию и	классифика	архитектуру	архитектур
		архитектуру	цию и	сетей	у сетей
	распределенног	сетей	архитектуру	распределен	распределе
	о реестра,	распределен	сетей	ного	нного
	принципы	ного	распределе	реестра,	реестра,
	проектировани	реестра,	ННОГО	принципы	принципы
	я децентрали-	принципы	реестра,	проектиров	проектиров
	зованных	проектиров ания	принципы проектиров	ания децентрали-	ания децентрали
	приложений на	ания децентрали-	ания	зованных	-зованных
	платформе	зованных	децентрали-	приложени	приложени
	распределенног	приложени	зованных	й на	й на
		йна	приложени	платформе	платформе
	о реестра	платформе	й на	распределен	распределе
		распределен	платформе	ного	нного
		ного	распределе	реестра	реестра
		реестра	нного		
			реестра,		
			ошибается		
	уметь:				
	уметь: использовать	Грамотно и	Умеет	Неуверенно	Не умеет
ши э э	•	безошибочно	использовать	и неточно	использоват
ПК-2.2	использовать	безошибочно умеет	использовать технологии	и неточно умеет	использоват ь
ПК-2.2	использовать технологии	безошибочно умеет использовать	использовать технологии распределенн	и неточно умеет использовать	использоват ь технологии
ПК-2.2	использовать технологии распределенны	безошибочно умеет использовать технологии	использовать технологии распределенн ых реестров	и неточно умеет использовать технологии	использоват ь технологии распределен
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при	безошибочно умеет использовать технологии распределенн	использовать технологии распределенн ых реестров при	и неточно умеет использовать технологии распределенн	использоват ь технологии распределен ных
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров	использоват ь технологии распределен ных реестров
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при	использовать технологии распределенн ых реестров при	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при	использоват ь технологии распределен ных реестров при
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке	использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений,	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смарт-	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при	использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при	использоват ь технологии распределен ных реестров при
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений,	использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений,	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать	использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт- контракты на	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем,	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков блокчейн	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем,	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков блокчейн	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем	безошибочно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков блокчейн систем	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами сбора и	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем В полном объеме	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается Хорошо владеет	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем Не владеет методами
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами сбора и обработки	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем В полном объеме владеет	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается Хорошо владеет методами	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне владеет	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем Не владеет методами сбора и
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами сбора и обработки данных при	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем В полном объеме владеет методами	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается Хорошо владеет методами сбора и	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне владеет методами	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем Не владеет методами сбора и обработки
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами сбора и обработки	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем В полном объеме владеет методами сбора и	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается Хорошо владеет методами сбора и обработки	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне владеет методами сбора и	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем Не владеет методами сбора и обработки данных при
ПК-2.2	использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смартконтракты на одном из существующих языков блокчейн систем владеть: методами сбора и обработки данных при	безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем В полном объеме владеет методами	использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, немного ошибается Хорошо владеет методами сбора и	и неточно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующ их языков блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне владеет методами	использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков блокчейн систем Не владеет методами сбора и обработки

	T		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Т	ا ہے	
		контрактов и	разработке смарт-	смарт- контрактов и	разработке смарт-	контрактов и
		клиентских	контрактов и	клиентских	контрактов и	клиентских
		приложений на	клиентских	приложений	клиентских	приложений
		основе	приложений	на основе	приложений	на основе
		распределенно	на основе	распределенн	на основе	распределен
		й БД	распределенн	ой БД, есть	распределенн	ной БД
			ой БД	недочеты	ой БД, делает	
					грубые	
					ошибки	
		знать:		-		T.T.
		современные	Проявляет	Показывае	Демонстри	Не имеет
		программные	глубокие	T	рует	представл
		инструменты	знания	достаточно	удовлетво	ения о
		для разработки	современны х	высокие	рительные	современн ых
		приложений,	программн	знания современны	знания современны	программн
		перспективы	ых	х	х	ых
		развития	инструмент	программн	программн	инструмент
		технологии	ов для	ых	ых	ах для
		блокчейн	разработки	инструмент	инструмент	разработки
			приложени й,	ов для	ов для	приложени й,
			и, перспектив	разработки приложени	разработки	и, перспектива
			развития	приложени й,	приложени й,	х развития
			технологии	перспектив	перспектив	технологии
			блокчейн	развития	развития	блокчейн
				технологии	технологии	
				блокчейн,	блокчейн,	
				допускаются	есть	
				незначитель	серьезные	
				ные ошибки	ошибки	
		уметь:	0	05	П	Не обладает
		оценивать	Отлично умеет	Обладает достаточным	Плохо умеет оценивать	не обходимы
	ПК-2.3	возможности и	оценивать	и умениями	возможности	ми
	11K-2.3	выбирать	возможности	для оценки	и выбирать	умениями
		существующие	и выбирать	возможносте	существующ	для оценки
		платформы и	существующ	й и выбора	ие	возможност
		среды	ие	существующ	платформы и	ей и выбора
		реализации	платформы и	их платформ	среды	существую
		распределенны	среды реализации	и сред реализации	реализации распределенн	щих платформ и
		х приложений	распределенн	-	ых	платформ и сред
		-	ых	ых	приложений,	реализации
			приложений	приложений,	допускает	распределен
				допускает	серьезные	ных
				незначительн	ошибки	приложений
				ые ошибки		
		владеть:	П	п Т		TT
		технологиями	Проявляет	Демонстриру	Демонстриру	Не владеет
		кодирования	уверенное	ет хороший уровень	ет низкий уровень	технология ми
		для разработки	владение технологиям	уровень владения	владения	ми кодировани
		смарт-	И	технологиям	технологиям	я для
		контрактов	кодирования	И	И	разработки
		блокчейн	для	кодирования	кодирования	смарт-
1	1	систем и	разработки	для	для	контрактов
					_	~ 0
			смарт-	разработки	разработки	блокчейн
		инструментами	контрактов	смарт-	смарт-	систем и
			-			

	блокчейне	инструмента	систем и	систем и	использован
		МИ	инструмента	инструмента	ия
		использован	МИ	МИ	кошельков
		ия	использован	использован	на
		кошельков	ия	ия	блокчейне
		на блокчейне	кошельков	кошельков	
			на	на	
			блокчейне,	блокчейне,	
			есть	есть	
			недочеты	существенны	
				е недостатки	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

- 1. Стариковская, Н. А. Цифровой бизнес и сквозные цифровые технологии: теория и практика: учебное пособие / Н. А. Стариковская, А. И. Стариковский, М. В. Кущ. Москва: РТУ МИРЭА, 2022 Часть 1 2022. 259 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/310913
- 2. Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 432 с. ISBN 978-5-8114-1853-4. Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/212084
- 3. Шурыгин, В. А. Принципы и методы технологии блокчейн в приложении к криптовалютам : учебное пособие / В. А. Шурыгин, И. М. Ядыкин. Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. 116 с. ISBN 978-5-7262-2681-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/175429

5.1.2. Дополнительная литература

- 1. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах : учебное пособие / составитель Е. И. Николаев. Ставрополь : СКФУ, 2016. 163 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/155218
- 2. Храмов, Ю. В. Основы технологии блокчейн и криптовалют для менеджеров : учебное пособие / Ю. В. Храмов. Казань : КНИТУ, 2021. 160 с. ISBN 978-5-7882-3100-6. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/330827
- 3. Цифровизация инженерной деятельности в электроэнергетике : учебное пособие / Н. Д. Наракидзе, А. М. Ланкин, М. В. Ланкин [и др.]. Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. 100 с. ISBN 978-5-9997-0803-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292253



5.2. Информационное обеспечение

- 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы
- 1. Электронно-библиотечная система «Лань», https://e.lanbook.com/
- 2. Портал «Открытое образование», http://npoed.ru
- 3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, http://window.edu.ru
- 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы
 - 1. Российский портал поддержки PostgreSQL, postgrespro.ru
 - 1. Научная электронная библиотека, http://elibrary.ru
 - 2. Российская государственная библиотека, http://www.rsl.ru
 - 3. Образовательный портал, http://www.ucheba.com

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/с вободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	1. Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис»
2	2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LMS Moodle	свободно	-
4	Браузер Chrome	свободно	-
5	Платформа Ethereum	свободно	_

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида	Наименование учебной	
учебной работы	аудитории,	Перечень необходимого оборудования и
	специализированной	технических средств обучения
	лаборатории	•
Лекции	Учебная аудитория для	Специализированная учебная мебель,
	проведения занятий	технические средства обучения, служащие для
	лекционного типа	представления учебной информации большой
		аудитории (мультимедийный проектор,
		компьютер (ноутбук), экран),
		демонстрационное оборудование, учебно-
		наглядные пособия
Промежуточная	Учебная аудитория для	Специализированная учебная мебель,
аттестация	проведения занятий	технические средства обучения
	семинарского типа,	(мультимедийный проектор, компьютер
	групповых и индивиду-	(ноутбук), экран) и др.
	альных консультаций,	
	текущего контроля и	
	промежуточной аттестации Д-	
	424, Д-427	
Лабораторные	Учебно-научная лаборатория	Специализированное лабораторное

работы	информационно- математического моделирования Д-424	оборудование по профилю лаборатории
	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-427	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-427, Д-424	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультиме-дийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-427	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультиме-дийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с OB3 и инвалидов, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с OB3 и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
 - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных И смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, социальным, религиозным, расовым, национальным дискриминации ПО признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Б1.В.ДЭ.01.02.04 Ба	за данных и технологии распределенного реестра
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «База данных и технологии распределенного реестра» предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1.Технологическая карта

Семестр 7

Семестр /				Рейти	ІНГОВЫ	е пок	азател	ІИ	
Наименование раздела	Формы и вид контроля	І текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2			Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Введение в	ТК1	15	0.15					15-	15-30
технологию распределенного реестра		15	0-15					30	15-30
Коллоквиум		7							
Защита лабораторной работы		8							
Раздел 2. Инструменты и методы технологии распределенных реестров	ТК2			15	0-15			15- 30	15-30
Коллоквиум				7					
Защита лабораторной работы				8					
Промежуточная аттестация (экзамен)	OM								0-45
Задание промежуточной аттестации (тест)									0-45

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

			-		мированност компетенции		
		Заплани-	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
Код компе-	Код индикатора	рованные результаты	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54	
1 1 1 1		обучения по	Шкала оценивания				
дисципл		дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно	
				зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.1	знать:					

блокчейна, майнинга, отличий технологии блокчейна, майнинга, отличий традиционных БД от распределенных, достоинства оресстра, методы обеспечения информационной безопасности и безопасности и безопасности и приложений приложений приложений и практической реализации приложений и практической и реализации приложений и практическом и реализации приложений практическом и реализации приложений практическом и реализации приложений практическом и реализации приложений п		технологии	Высокий	Хороший	Низкий	Недостаточ
майнинга, отличия облокчейна, майнинга, отличий технологии блокчейна, майнинга, отличий традиционных БД от распределенных, достоинства технологии распределенног о реестра, информационных БД от распределенног обеспечения информационных БД от распределенног обеспечения информационных БД от распределенных, инбормационных БД от распределенных, инбормационных БД от распределенных, инбормационных БД от распределенных информационных БД от распределенных информационных БД от распределенных информационных БД от распределенных информационных БД от распределенных распределенных реестра, методов обеспечения информационных БД от распределенных реестра, методов обеспечения информационной безопасност и. И приложений и распределенных реестра, методов обеспечени информационной безопасност и. И приложений и распределенных реестра, методов обеспечени информационной безопасност и. И приложений и распределенных распределенных распределенных распределенных распределенных ресетров для практической и реализации приложений и приложений и реализации приложений и реализации приложений и реализации приложений и прило		<u> </u>		-		
отличия традиционных БД от распределенных достоинства технологии распределенного о ресстра, информационной безопасности и безопасности и безопасности и приложений приложений приложений практической и реализации приложений практическо при технологи практичем отличим отличим праспределени ных БД от		-	знаний	знаний	знаний	уровень
традиционных БД от распределенны х, достоинства технологии распределенного о реестра, методы обеспечения ой безопасности и методы обеспечения об методов обеспечения безопасности и миформационной безопасности и миформаци онной безопасности и методов обеспечени обеспечения обеспечени обеспечения обеспечени обезопасности и миформаци онной обезопасности и миформаци онной обезопасност и и методов обеспечени обезопасност и и методов обеспечени обезопасност и и методов обеспечени онной онной обезопасност и и методов обеспечени онной онной обезопасност и и методов обеспечени и прубых и методов обеспечени онной онной онной обезопасност и и методов обеспечени и прубых и методов обеспечени и методов обеспечени и прубых и методов обеспечени и прубых и методов обеспечени и прубых и методов обеспечени и потодовать от протимы онной онно		·				знаний
БД от распределенных, достоинства технологии распределенног о реестра, методы обеспечения безопасности и безопасности и методы обеспечения безопасности и методов обеспечени обезопасности и методов обеспечени обезопасности и методов обеспечени обезопасности и методов обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени опной обезопасност и и методов обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени опной обезопасност и и методов обеспечени и методов обеспечени опной обезопасност и и методов обеспечени обезопасност и и				-	· ·	технологии
распределенны х, достоинства технологии распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой безопасности и методы обеспечени и информационн ой безопасности и информационн ой безопасности и информационной бе		-	1		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
х, достоинства технологии распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой безопасности и безопасности и распределенных х реестров для практической реализации приложений и приложений приложений приложений приложений приложений приложений прикложений приложений прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным прастределенным		БД от				-
технологии распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой безопасности и методы безопасности и методы обеспечени безопасности и методы обеспечени безопасности и методы обеспечени безопасности и методов обеспечени иного реестра, методов обеспечени я информаци онной безопасност и и методов обеспечени я информаци онной безопасност и и методов обеспечени я я я обеспечени я я информаци онной безопасност и и методов обеспечени и методов обеспечени я я информаци онной безопасност и и информаци онн		распределенны	1 -	-		
технологии распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой обезопасности и методы обезопасности и методов обеспечени обезопасности и методов обеспечени обезопасности и методов обеспечени онной обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обеспечени онной обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обеспечени онной обезопасност и методов обеспечени обезопасност и методов обеспечени ответст и методов обеспечени ответст и методов обе		х, достоинства				•
распределенног о реестра, методы обеспечения информационн ой безопасности и безопасности и методы обеспечени безопасности и методов обеспечени онной обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени и и методов обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени и и методов обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени онной обезопасност и и методов ответе. В методов обеспечени онной обезопасност и и методов обеспечени и и и и методов обеспечени онной обезопасност и и и методов ответе. В методов обеспечени и и методов обеспечени и и и методов обеспечени и и и методов обеспечени и и и и методов ответе. В методов ответе. В методов ответе и и и в всегда использовать компьютерн ыс алгоритмы распределенны ых ресстров и распределенны ых ресстров и распределени и практическо и реализации и приложений и реализации и приложений и реализации и и приложений и приложени		технологии				
оресстра, методы обеспечения информационной безопасности и методов обеспечени я информационной безопасности и методов обеспечени я информационной безопасност и и методов обеспечени я информационной обезопасност и и методов обеспечени я информационной обезопасност и и методов обеспечени я информационной обезопасност и и неверные ответы. Уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х ресстров для практической реализации приложений и реализации приложений и распределенны ык ресстров и реализации приложений и реализации приложений и реализации и приложений и реализации и приложений и реализации и приложений и распределени ных ресстров и реализации приложений и реализации и приложений и реализации и приложений и распределен ных и ресстров и реализации приложений и реализации и приложений и реализации и приложений и распределен ных и ресстров и реализации и приложений и реализации и приложений и распределен ных и реализации и приложений и реализации и не в всегда использовать компьютерь ыс алгоритмы распределенн ных ресстров и реализации и приложений и распределен ных и ресстров и распределен ных и распределен ных и распределен ных и распределен ных и распределени на приложений и распределен ных и ресстров и распределен на приложений и распределен на приложений и распределен на потовка и приложений и распределен на потовка и приложений и распределен на потовка и приложений и распределен на потовка и по		распределенног		-		
методы обеспечения информационн ой безопасности и методов обеспечени онной онной онной онной обезопасност и методов обеспечени онной онной онной онной обезопасност и методов обеспечени онной онной онной онной обезопасност и методов обеспечени и методов обеспеч		= =	1			
обеспечения информационн ой безопасности ———————————————————————————————————		1 1	распределен	распределе	распределен	технологии
информационн ой безопасности я информаци онной безопасности и информаци онной безопасност и и информаци онной онной онной безопасност и и информаци онной онной онной онной безопасност и и информаци онной оной онной онной онной оной оной оной оной оной онной оной оной оной оной оной оной онной онной оной о		<u> </u>	ного	нного	ного	распределе
ой обеспечени безопасности я информаци онной онной обезопасност и информаци онной онной обезопасност и информаци онной онной обезопасност и информаци онной онной оной обезопасност и информаци онной онной обезопасност и информаци онной онной обезопасност и информаци онной онной обезопасност и информаци информаци информаци онной обезопасност и информаци информаци информаци онной				реестра,	реестра,	нного
безопасности я информаци онной безопасност и приложений приложений приложений приложений приложений приложений практическо приложений приложений приложений практическо практика практическо практическо практическо практическо практиче			1 ''			
информаци онной безопасност и Наличие грубых онной безопасност и Наличие грубых ответы. уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений приложений приложений приложений приложений информаци онной безопасност и. Наличие грубых и неверные ответы.						
онной безопасност и безопасност и натической реализации приложений приложени		оезопасности				
безопасност и безопасност и. Наличие основные вопросы ошибок в освещает верно. уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений приложени						
уметь: и Уверенно и грамотно использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров реализации приложений иреализации приложений практической практической практической приложений практической						1 1
уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений п				И.		
уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений для практическо и приложений для практическо и реализации приложений реализации			"			, ,
уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для приложений практическо п				_		•
уметь: использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений для приложений приложен					ответе.	ответы.
использовать компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений для практическо и реализации приложений пр		VMOTI:		верно.		
компьютерные алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений			Vpapauuo u	VMOOT	Цаурарацио	Ца уливат
алгоритмы распределенны х реестров для практической реализации приложений пр			1 -		• •	
распределенны х реестров для практической реализации приложений п		-	-			
распределенны х реестров для практической реализации приложений п		-	'	=		
практической реализации приложений приложен				алгоритмы	•	_
реализации приложений ых реестров для распределенн ных реестров практическо й реализации приложений, практическо приложений приложений делает й реализации приложений и реализации приложений приложений реализации и реализации и реализации и реализации приложений реализации и ре		= =	алгоритмы	распределенн	ые	алгоритмы
приложений для практическо и реализации практическо и реализации приложений, практическо и реализации приложений, практическо и реализации и приложений и реализации и приложений и реализации и реализации и реализации и реализации и реализации		практической	распределенн		алгоритмы	распределен
практическо й реализации для для практическо й реализации приложений, практическо практическо приложений делает й реализации й незначительн приложений реализации		реализации	ых реестров	для		ных
й реализации приложений, практическо практическо приложений делает й реализации й незначительн приложений реализации		приложений	1	•		реестров
приложений делает й реализации й незначительн приложений реализации		1	1 -			
незначительн приложений реализации			_			
			приложении			
ые ошибки припожени				ые ошибки	приложении	приложений
владеть:		впалеть.	I	ыс ошноки		приложении
иори иории				Влалеет		
демонстриру			1			**
проектировани ет высокии проектирова низкии Не владеет		* *				* *
уровень уровень навыками			' -			
практическог	1	*		практическог		проектирова
использования произвиден о произвиден от		<u> </u>		o		практическо
Олокчеина ния и использован ния и го		блокчейна				-
RN RN AND HAVE HOUSE HOUSE HOUSE AND						использован
о олокченна, о ия			1 -		-	
использован некоторые использован блокчейна			использован		использован	блокчейна
тия одокченна траниченна траничен тран						
				-	ия блокчейна	
		знать:		недочеты	ия блокчейна	
a superior to the superior to		знать:	ия блокчейна	недочеты		Не знает
Nuacendary Suger Hillo H		классификаци	ия блокчейна Безошибочн	недочеты Недостаточ	Слабо знает	Не знает классифика
пк-2.2 архитектуру шию и классифика архитектуру архитектур	Пи	классификаци ю и	ия блокчейна Безошибочн о знает	недочеты Недостаточ но уверенно	Слабо знает классифика	классифика
архитектуру цию и сетей у сетей	ПК-	классификаци ю и архитектуру	ия блокчейна Безошибочн о знает классифика	Недостаточ но уверенно знает	Слабо знает классифика цию и	классифика цию и
	ПК-	классификаци ю и архитектуру сетей	ия блокчейна Безошибочн о знает классифика цию и архитектуру	Недостаточ но уверенно знает классифика	Слабо знает классифика цию и архитектуру	классифика цию и архитектур
о реестра, распределен сетей ного нного	ПК-	классификаци ю и архитектуру сетей распределенног	ия блокчейна Безошибочн о знает классифика цию и архитектуру сетей	Недостаточ но уверенно знает классифика цию и архитектуру	Слабо знает классифика цию и архитектуру сетей распределен	классифика цию и архитектур у сетей распределе

	принципы проектировани я децентрали- зованных приложений на платформе распределенног о реестра	ного реестра, принципы проектиров ания децентрали- зованных приложени й на платформе распределен ного реестра	распределе нного реестра, принципы проектиров ания децентрали- зованных приложени й на платформе распределе нного реестра, ошибается	реестра, принципы проектиров ания децентрали- зованных приложени й на платформе распределен ного реестра	реестра, принципы проектиров ания децентрали -зованных приложени й на платформе распределе нного реестра
	уметь: использовать технологии распределенны х реестров при разработке приложений, писать самовыполняю щиеся смарт- контракты на одном из существующих языков блокчейн систем	Грамотно и безошибочно умеет использовать технологии распределенн ых реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков	Умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполняющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков блокчейн систем,	Неуверенно и неточно умеет использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений, писать самовыполня ющиеся смарт-контракты на одном из существующих языков	Не умеет использоват ь технологии распределен ных реестров при разработке приложений , писать самовыполн яющиеся смарт-контракты на одном из существую щих языков
	владеть: методами сбора и обработки данных при разработке	В полном объеме владеет методами сбора и	хорошо владеет методами сбора и	блокчейн систем, часто ошибается На низком уровне владеет методами сбора и обработки	Не владеет методами сбора и обработки
	смарт- контрактов и клиентских приложений на основе распределенно й БД	обработки данных при разработке смарт- контрактов и клиентских приложений на основе распределенн ой БД	данных при разработке смарт- контрактов и клиентских приложений на основе распределенн	данных при разработке смарт- контрактов и клиентских приложений на основе	данных при разработке смарт- контрактов и клиентских приложений на основе распределен ной БД
ПК-2.3	знать: современные программные инструменты для разработки приложений,	Проявляет глубокие знания современны х программн	Показывае т достаточно высокие знания современны	Демонстри рует удовлетво рительные знания современны	Не имеет представл ения о современн ых программн

перспективы развития технологии блокчейн	ых инструмент ов для разработки приложени й, перспектив развития технологии	х программн ых инструмент ов для разработки приложени й, перспектив	х программн ых инструмент ов для разработки приложени й, перспектив	ых инструмент ах для разработки приложени й, перспектива х развития технологии
уметь:	блокчейн	развития технологии блокчейн, допускаются незначитель ные ошибки	развития технологии блокчейн, есть серьезные ошибки	блокчейн
оценивать возможности и выбирать существующие платформы и среды реализации распределенны х приложений	Отлично умеет оценивать возможности и выбирать существующ ие платформы и среды реализации распределенн ых приложений	Обладает достаточным и умениями для оценки возможносте й и выбора существующ их платформ и сред реализации распределенн ых приложений, допускает незначительн ые ошибки	Плохо умеет оценивать возможности и выбирать существующ ие платформы и среды реализации распределенных приложений, допускает серьезные ошибки	Не обладает необходимы ми умениями для оценки возможност ей и выбора существую щих платформ и сред реализации распределен ных приложений
владеть: технологиями кодирования для разработки смарт- контрактов блокчейн систем и инструментами использования кошельков на блокчейне	Проявляет уверенное владение технологиям и кодирования для разработки смарт-контрактов блокчейн систем и инструмента ми использован ия кошельков на блокчейне	Демонстриру ет хороший уровень владения технологиям и кодирования для разработки смарт-контрактов блокчейн систем и инструмента ми использован ия кошельков на блокчейне, есть недочеты	Демонстриру ет низкий уровень владения технологиям и кодирования для разработки смарт-контрактов блокчейн систем и инструмента ми использован ия кошельков на блокчейне, есть существенны е недостатки	Не владеет технология ми кодировани я для разработки смарт-контрактов блокчейн систем и инструмент ами использован ия кошельков на блокчейне

Оценка **«отлично»** выставляется, если в течение семестра успешно выполнены лабораторные работы и пройден текущий контроль; студент глубоко и прочно усвоил программный материал, дает безошибочные ответы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если в течение семестра успешно выполнены лабораторные работы и пройден текущий контроль; студент твердо знает материал, допускает несущественные ошибки в ответе.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если в течение семестра выполнены лабораторные работы и пройден текущий контроль; студент имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, затрудняется при ответе.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за низкий уровень и/или неполное выполнение лабораторных работ и посредственные результаты при прохождении текущего контроля; студент не знает значительной части программного материала, с большими затруднениями отвечает на вопросы.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам /
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-2, ПК-2.1 Проектирует архитектуру и программное обеспечение ИС; ПК-2.2 Проектирует и разрабатывает базы данных приложений; ПК-2.3 Владеет технологиями разработки кода и интерфейса программного обеспечения информационных систем.

<u>Лабораторная работа</u>. Установка платформы Ethereum под Windows, создание кошелька Ethereum (задание к работе)

1. Предварительно: проверить технические параметры системы и удостовериться, что установка платформы Ethereum возможна.

- 2. Загрузка официального клиента Ethereum Wallet. Подключаться только к тестовой сети.
- 3. Ознакомиться с функционалом кошелька Ethereum Mist Wallet. Запустить синхронизацию клиента.
- 4. Создать исходящую транзакцию, просмотреть информацию о последних действиях (транзакциях).
 - 5. Создать резервную копию кошелька.
 - 6. Оформить отчет с представлением скриншотов рабочих экранов.

Вопросы

- 1. Понятие системы распределенного реестра, структура, функции.
- 2. Раскройте смысл понятий блокчейн, майнинг, газ.
- 3. Как классифицируются системы распределенного реестра?
- 4. Что такое смарт-контракт? Стандартные атрибуты умного контракта.
- 5. Для чего нужна синхронизация клиента при создании кошелька?
- 6. Какие операции доступны в кошельке Ethereum Mist Wallet?
- 7. Как обеспечивается безопасность данных в блокчейн-системах?
- 8. Какие проекты, реализованные на блокчейне, вы знаете? Приведите примеры успешных отечественных проектов.
 - 9. Что такое консенсус? Опишите алгоритм консенсуса POW.
 - 10. Дайте характеристику консольного приложения Geth.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-2, ПК-2.1 Проектирует архитектуру и программное обеспечение ИС; ПК-2.2 Проектирует и разрабатывает базы данных приложений; ПК-2.3 Владеет технологиями разработки кода и интерфейса программного обеспечения информационных систем.

<u>Лабораторная работа</u>. Разработка смарт-контракта на Solidity (задание к работе)

- 1. Создать файл .sol с помощью Remix IDE и настроить его.
- 2. Создать контракт «копилка» с выбранным именем.
- 3. Создать события (событие снятия средств и событие пополнения счета). Объявить переменную состояния и модификатор.
 - 4. После снятия средств запустить метод самоуничтожения копилки.
- 5. Отработать действия на примере смарт-контракта «копилка», разработать индивидуальный контракт в соответствии с вариантом.
- 6. Оформить отчет с представлением скриншотов рабочих экранов с программным кодом.

Вопросы

- 1. Язык Solidity, назначение, базовые типы.
- 2. Системы распределенного реестра открытого и закрытого типа.
- 3. Распределенная база данных, отличия от реляционной БД.
- 4. Основные этапы работы со смарт-контрактом в тестовой сети Rinkeby.
- 5. Модификаторы доступа в Solidity (private, public, external, internal).

- 6. Алгоритмы консенсуса. Proof-of-stake.
- 7. Работа с кошельком MetaMask в тестовой сети Rinkeby.
- 8. Программная среда Geth, назначение и функционал.
- 9. Уязвимости Ethereum. Атака Сибиллы, атака 51%.
- 10. Структура смарт-контракта. Пример смарт-контракта на Solidity.

Для промежуточной аттестации: ОМ

Проверяемая компетенция: ПК-2, ПК-2.1 Проектирует архитектуру и программное обеспечение ИС; ПК-2.2 Проектирует и разрабатывает базы данных приложений; ПК-2.3 Владеет технологиями разработки кода и интерфейса программного обеспечения информационных систем.

Тест.

- 1. Укажите в правильном порядке механизм реализации технологии блокчейн:
- 3)Инициирование операции
- 1)Объединение операций в конкретные блоки
- 4)Проверка блока и достижение консенсуса между участниками системы
- 6)Участники записывают блок в свою версию базы данных
- 2)Выстраивание блоков в последовательную цепочку
- 5)Операция завершена
- Блокчейн это...
- технология, работающая на распределенной компьютерной сети и информационных блоках, которые создают участники сети
- способ защиты данных с помощью криптографии
- открытая БД, куда можно подключиться без специального ПО
- 3. Основные свойства блокчейна-
- система сбора и хранения данных
- распределенный журнал учета
- технология криптозащиты
- хронологический порядок записей
- 4. Какие хеш-функции используются в Bitcoin?
- SHA256
- SHA265
- SAH256
- HAS265
- 5. Какой информационный ресурс позволяет создать кошелек Bitcoin?
- Bitcoincash.com
- blockchanmaining.com
- blockchain.info
- 6. Название первой сделки биткоина в блокчейне:
- стартовый блок
- первый блок

- начальный блок
- блок генезиса
- 7. Распределенный доверительный консенсус- это...
- перевод биткоинов выполняется без посредников
- центральное хранилище данных отсутствует
- все узлы пришли к согласию об успешном завершении сделки
- 8. Характеристики биткоина:
- централизованность
- распределенность
- наличие бумажного аналога
- одноранговость
- 9. Каким образом подтверждается сделка в сети биткоина?
- непосредственно технологией блокчейн
- участниками сделки
- банком
- клиринговым оператором
- 10. Какой тип кошелька разрешает хранить личный ключи в режиме off-line:
- веб кошелек
- кожаный кошелек
- мобильный кошелек
- аппаратный кошелек
- 11. Какой максимально возможный объем биткоинов можно намайнить?
- 15 млн
- 1 трлн
- 21 млн
- объем не ограничен
- 12. идентификатор пользователя в блокчейн-сети это
- Приватный ключ алгоритма асимметричного шифрования
- Хеш-значение имени и фамилии пользователя
- Публичный ключ алгоритма асимметричного шифрования
- Цифровая подпись пользователя
- 13. Какая задача не решается с помощью смарт-контрактов?
- Фиксация договорённостей
- Автоматизация взаиморасчётов
- Контроль соблюдения условий договора
- Предотвращение двойного расходования средств
- 14. На каком принципе основан механизм консенсуса Proof of Work?
- Выполняя трудноразрешимые криптографические задания, узлы системы доказывают, что их программное обеспечение работает без сбоев

- Трудноразрешимые криптографические задания позволяют удостоверить корректность всех транзакций в блоке за счёт решения обратной задачи криптографического хеширования
- Трудноразрешимые криптографические задания не позволяют создавать транзакции узлам, если у них недостаточно вычислительных ресурсов
- Трудноразрешимые криптографические задания не позволяют злоумышленнику навязать свою цепочку блоков другим участникам, поскольку это потребовало бы очень больших вычислительных ресурсов
- 15. Чаще всего смарт-контракты создаются на языке программирования...
- Solidity
- Go
- Assembler
- PL/SQL