

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 38.03.01 Экономика

Наименование образовательной программы: Цифровая экономика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Блок-чейн технологии**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Оцоков Ш.А.
	Идентификатор	R1955ce2a-OtsokovShA-1e5b4243

Ш.А. Оцоков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крыленко Е.Е.
	Идентификатор	R753cd28c-GudkovaYY-c67582a9

Е.Е.
Крыленко

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крыленко Е.Е.
	Идентификатор	R753cd28c-GudkovaYY-c67582a9

Е.Е.
Крыленко

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен осуществлять систематизацию, сбор и анализ информации бизнес-анализа для формирования возможных решений

ИД-1 Применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа

ИД-4 Применяет языки визуального анализа бизнес-процессов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Блокчейн, транзакции (Контрольная работа)
2. Введение в криптографию (Контрольная работа)
3. Объектно-ориентированное программирование (Контрольная работа)
4. Простой смарт-контракт (Контрольная работа)
5. Язык программирования. Циклы, массивы (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Введение в криптографию (Контрольная работа)
КМ-2 Блокчейн, транзакции (Контрольная работа)
КМ-3 Язык программирования. Циклы, массивы (Контрольная работа)
КМ-4 Объектно-ориентированное программирование (Контрольная работа)
КМ-5 Простой смарт-контракт (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	7	11	14	16
Основы криптографии						
Основы криптографии		+	+			
Основы блокчейна						

Основы блокчейна	+	+			
Принципы функционирования блокчейна					
Принципы функционирования блокчейна			+	+	
Введение в программирование на языках высокого уровня					
Введение в программирование на языках высокого уровня			+	+	
Введение в объектно-ориентированное программирование					
Введение в объектно-ориентированное программирование			+	+	
Основы языка solidity					
Основы языка solidity		+	+	+	+
Смарт-контракт					
Смарт-контракт			+	+	
Тестирование смарт-контракта					
Тестирование смарт-контракта					+
Разработка простейших смарт-контрактов					
Разработка простейших смарт-контрактов		+			+
Вес КМ:	20	20	20	10	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	Знать: понятийный аппарат блокчейна Уметь: Осуществлять переводы криптовалюты в сети Ethereum	КМ-1 Введение в криптографию (Контрольная работа) КМ-2 Блокчейн, транзакции (Контрольная работа) КМ-5 Простой смарт-контракт (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Применяет языки визуального анализа бизнес-процессов	Знать: принципы функционирования блокчейна теоретические основы блокчейна	КМ-2 Блокчейн, транзакции (Контрольная работа) КМ-3 Язык программирования. Циклы, массивы (Контрольная работа) КМ-4 Объектно-ориентированное программирование (Контрольная работа) КМ-5 Простой смарт-контракт (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Введение в криптографию

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе, время 45 мин.

Краткое содержание задания:

Используются вопросы про терминологию криптографии

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятийный аппарат блокчейна	1. Что такое односторонняя функция?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Блокчейн, транзакции

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе, время 45 мин.

Краткое содержание задания:

Используются вопросы про терминологию блокчейна

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: понятийный аппарат блокчейна	1.Какие существуют алгоритмы консенсуса? 2.За счёт чего достигается неизменность в блокчейне? 3.Зачем нужен приватный блокчейн?
Знать: теоретические основы блокчейна	1.От чего зависит скорость подтверждения транзакции?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Язык программирования. Циклы, массивы

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе, время 45 мин.

Краткое содержание задания:

Дан ряд чисел от 1 до N. Подсчитать количество чисел кратных 5 и 3 меньших N

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы функционирования блокчейна	1.Что такое цикл? 2.Чем отличаются циклы с предусловием от циклов с постусловием?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Объектно-ориентированное программирование

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе, время 45 мин.

Краткое содержание задания:

Реализовать класс для работы с дробями, включая арифметические операции и операции сравнения. Реализовать перегрузку арифметических операций.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы функционирования блокчейна	1.Что такое объект? 2.Чем отличается класс от объекта? 3.В чём преимущества объектно-ориентированного программирования над процедурным? 4.Какие вы знаете парадигмы объектно-ориентированного программирования?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Простой смарт-контракт

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе, время 45 мин.

Краткое содержание задания:

Даются вопросы по синтаксису Solidity и задания

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: теоретические основы блокчейна	1.Что такое смарт-контракт? 2.Для чего используется ABI интерфейс смарт-контракта? 3.Что такое газ? 4.Приведите основные типы данных языка solidity
Уметь: Осуществлять переводы криптовалюты в сети Ethereum	1.Разработка смарт-контракта «Светофор» с функциями: 1) вывода информации о текущем сигнале светофора (красный, жёлтый, зелёный,), 2) функции установки сигнала светофора. Функция должна проверять, что если установлен красный, то следующий сигнал должен быть жёлтым, если жёлтый, то следующий зелёный, если зелёный, то следующий красный. Выложить его в тестовую сеть и протестировать работу: 1) на JavaScript Virtual Machine, в тестовой сети (Ropsten или Rinkeby или другой), записать время ожидания подтверждения транзакции создания смарт-контракта 2.Разработка смарт-контракта «Угадай число». Смарт-контракт генерирует псевдослучайное число от 1 до 100. Пользователь пытается его отгадать, вызывает функцию и передаёт в неё своё число. Если переданное число меньше загаданного, то выводится сообщение «Меньше», если переданное число больше загаданного, то сообщение «Больше», если равно «Угадал!». Число попыток угадывания числа равно 7. Если за 7 попыток пользователь не угадывает число, то при дальнейшем вызове этой функции выводится сообщение «Превышение числа попыток!». Выложить его в тестовую сеть и протестировать работу: 1) на JavaScript Virtual Machine, 2) в тестовой сети (Ropsten или Rinkeby или другой), записать время ожидания подтверждения транзакции создания смарт-контракта Для генерации псевдослучайных чисел от 0 до 99 можно использовать следующий код: <pre>function random() public view returns (uint) { return uint(keccak256(abi.encodePacked(block.difficulty, now))); }</pre>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<pre>function getMessage() public view returns (uint) { uint index = random() % 100; return index; }</pre> 3.Разработка смарт-контракта «Сотрудник» с функциями ввода количества отработанных часов и ставки (стоимости часа работа) и с функцией вывода количества заработанных средств. 4.Разработка смарт-контракта «Доставка» с функциями ввода массы доставляемого груза до пункта назначения в кг, стоимости 1 тонны доставки и с функцией вывода общей стоимости доставки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Пример билета

Вопрос 1

Блокчейн достоинство технологии блокчейна, типы блокчейнов. Примеры применения блокчейна. Криптовалюта. Блокчейны Ethereum, Bitcoin.

Вопрос 2.

Электронная цифровая подпись этапы формирования и проверки подлинности подписи.

Задача

Реализовать смарт-контракт определяющий максимальную сумму, которую внесли в смартконтракт и адрес переводящего эту сумму.

Процедура проведения

Время, условия допуска, порядок пересдачи

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа

Вопросы, задания

1. Блокчейн достоинство технологии блокчейна, типы блокчейнов. Примеры применения блокчейна. Криптовалюта. Блокчейны Ethereum, Bitcoin

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Из чего состоит блок в блокчейне?

Ответы:

- (1) транзакции
- (2) из хэшей
- (3) отметок времени
- (4) из всех этих пунктов

Верный ответ: (4) из всех этих пунктов

2. Что такое блокчейн?

Ответы:

- (1) публичный счет, на котором учитываются все транзакции за всю историю его существования
- (2) технология подключения к единой сети
- (3) децентрализованная технология, защищенная надежными методами шифрования
- (4) транзакции, обрабатываемые единым центром

Верный ответ: (3) децентрализованная технология, защищенная надежными методами шифрования

3. Где находится центральный сервер биткойнов?

Ответы:

- (1) Вашингтон
- (2) Неизвестное местоположение

(3) Лондон

(4) Ни один из этих

Верный ответ: (4) Ни один из этих

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-1} Применяет языки визуального анализа бизнес-процессов

Вопросы, задания

1. Блок. Цепочка блоков. Примеры консенсусов. Транзакции. Комиссия за транзакцию. Время подтверждения транзакции
2. Смарт-контракт. Пример простейшего смарт-контракта
3. Типы функции в solidity. Привести примеры
4. Типы памяти для хранения переменных. События
5. Газ. Лимит газа. Оценка стоимости выполнения кода смарт-контракта
6. Конструкция языка solidity массивы статические и динамические, отображения. Примеры

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой блокчейн поддерживает смарт-контракты?

Ответы:

1. (1) Биткойн
2. (2) Ethereum
3. (3) Hyperledger Fabric

Верный ответ: (2) Ethereum (3) Hyperledger Fabric

2. Смарт-контракт - это

Ответы:

- (1) Децентрализованное приложение
- (2) Кошелек
- (3) Аппаратное обеспечение

Верный ответ: (1) Децентрализованное приложение

3. Какие характеристики присущи технологии блокчейн?

Ответы:

- (1) защищенность методами шифрования данных
- (2) состоит из цепочки блоков в хронологическом порядке
- (3) централизованная технология
- (4) имеет распределенную облачную платформу

Верный ответ: (1) защищенность методами шифрования данных (2) состоит из цепочки блоков в хронологическом порядке (4) имеет распределенную облачную платформу

4. Как добавить данные в отображение, объявленное как переменная состояния?

Ответы:

- (1) `mapping(address => bool) a; function add(address addr) external { a[addr] = true; }`
- (2) `mapping(address => bool) a; function add(address addr) external { a.push(addr); }`

Верный ответ: (1) `mapping(address => bool) a; function add(address addr) external { a[addr] = true; }`

5. Для чего реестр сохраняется в блокчейне?

Ответы:

- (1) Сопоставление между владельцем и объектом
- (2) Идентификация принадлежащих объектам
- (3) Идентификация собственников

Верный ответ: (1) Сопоставление между владельцем и объектом

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка выставляется по совокупности оценок по отдельным вопросам и задаче.