

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ВВЕДЕНИЕ В БЛОК ЧЕЙН ТЕХНОЛОГИИ**

|                                          |                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Блок:</b>                             | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>  | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>   | <b>Б1.Ч.12.06.04</b>                                            |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | <b>1 семестр - 2;</b>                                           |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>72 часа</b>                                                  |
| <b>Лекции</b>                            | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Практические занятия</b>              | <b>1 семестр - 32 часа;</b>                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>               | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>                      | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>1 семестр - 39,7 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>              | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>            | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>включая:</b>                          |                                                                 |
| <b>Контрольная работа</b>                |                                                                 |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>         |                                                                 |
| <b>Зачет</b>                             | <b>1 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2026**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | 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                                           | Яворовский Ю.В.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

Ю.В.  
Яворовский

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Яворовский Ю.В.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

Ю.В.  
Яворовский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение теоретических основ технологии блокчейна и получения практических навыков её применения на примере блокчейн-платформы Ethereum.

### Задачи дисциплины

- ознакомление с технологией блокчейн;
- демонстрация возможностей применения технологии блокчейна;
- ознакомление с понятийным аппаратом технологии блокчейна и перспектив развития технологии блокчейна;
- поиск эффективных решений на основе технологии блокчейна для решения различного рода экономических задач.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                             | Запланированные результаты обучения                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | знать:<br>- понятийный аппарат блокчейна.<br><br>уметь:<br>- Осуществлять переводы криптовалюты в сети Ethereum.    |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи                                          | знать:<br>- теоретические основы блокчейна.<br><br>уметь:<br>- Создавать кошельки и получать тестовую криптовалюту. |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи                                                                          | знать:<br>- принципы функционирования блокчейна.<br><br>уметь:<br>- Создавать простейшие смарт-контракты.           |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| №<br>п/п | Разделы/темы<br>дисциплины/формы<br>промежуточной<br>аттестации | Всего часов<br>на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                                     | Содержание самостоятельной работы/<br>методические указания            |
|----------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                 |                          |         | Контактная работа                                                    |     |    |              |   |     |    | СР |                   |                                                     |                                                                        |
|          |                                                                 |                          |         | Лек                                                                  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль                   |                                                                        |
| КПР      | ГК                                                              | ИККП                     | ТК      |                                                                      |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                                     |                                                                        |
| 1        | 2                                                               | 3                        | 4       | 5                                                                    | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                | 14                                                  | 15                                                                     |
| 1        | Основы криптографии                                             | 9                        | 1       | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 5                 | -                                                   | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С.51-57    |
| 1.1      | Основы криптографии                                             | 9                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 5                 | -                                                   |                                                                        |
| 2        | Основы блокчейна.                                               | 8                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                                   | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[1], стр. 22-30 |
| 2.1      | Основы блокчейна                                                | 8                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                                   |                                                                        |
| 3        | Принципы функционирования блокчейна                             | 7                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 3                 | -                                                   | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[1], стр. 35-36 |
| 3.1      | Принципы функционирования блокчейна                             | 7                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 3                 | -                                                   |                                                                        |
| 4        | Введение в программирование на языках высокого уровня           | 11                       |         | -                                                                    | -   | 5  | -            | - | -   | -  | -  | 6                 | -                                                   | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С. 349-360 |
| 4.1      | Введение в программирование на языках высокого уровня           | 8                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                                   |                                                                        |
| 4.2      | Массивы                                                         | 3                        |         | -                                                                    | -   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 2                 | -                                                   |                                                                        |
| 5        | Введение в объектно-ориентированное программирование            | 6                        |         | -                                                                    | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 2                 | -                                                   | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С. 349-360 |
| 5.1      | Введение в объектно-ориентированное программирование            | 6                        | -       | -                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | 2  | -                 |                                                     |                                                                        |
| 6        | Основы языка solidity                                           | 9                        | -       | -                                                                    | 4   | -  | -            | - | -   | -  | 5  | -                 | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> |                                                                        |

|     |                                        |      |   |   |    |   |   |   |   |     |      |   |                                                                        |
|-----|----------------------------------------|------|---|---|----|---|---|---|---|-----|------|---|------------------------------------------------------------------------|
| 6.1 | Основы языка solidity                  | 9    | - | - | 4  | - | - | - | - | -   | 5    | - | <u>источников:</u><br>[2], С. 349-360                                  |
| 7   | Смарт-контракт                         | 7    | - | - | 2  | - | - | - | - | -   | 5    | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С.243-247  |
| 7.1 | Смарт-контракт                         | 7    | - | - | 2  | - | - | - | - | -   | 5    | - |                                                                        |
| 8   | Тестирование смарт-контракта           | 4    | - | - | 1  | - | - | - | - | -   | 3    | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С. 335-347 |
| 8.1 | Тестирование смарт-контракта           | 4    | - | - | 1  | - | - | - | - | -   | 3    | - |                                                                        |
| 9   | Разработка простейших смарт-контрактов | 10.7 | - | - | 4  | - | - | - | - | -   | 6.7  | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u><br>[2], С. 457-487 |
| 9.1 | Разработка простейших смарт-контрактов | 10.7 | - | - | 4  | - | - | - | - | -   | 6.7  | - |                                                                        |
|     | Зачет                                  | 0.3  | - | - | -  | - | - | - | - | 0.3 | -    | - |                                                                        |
|     | Всего за семестр                       | 72.0 | - | - | 32 | - | - | - | - | 0.3 | 39.7 | - |                                                                        |
|     | Итого за семестр                       | 72.0 | - | - | 32 | - | - | - | - | 0.3 | 39.7 | - |                                                                        |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Основы криптографии

#### 1.1. Основы криптографии

Хэш функция. Шифры замены. Симметричное и асимметричное шифрование. Алгоритм RSA. Электронно-цифровая подпись..

### 2. Основы блокчейна.

#### 2.1. Основы блокчейна

Свойства технологии блокчейна. Типы блокчейна Поколения блокчейнов. Блок. Цепочка блоков. Централизованные и распределенные вычислительные системы. Децентрализованные приложения. Структура блокчейна. Терминология блокчейна.

### 3. Принципы функционирования блокчейна

#### 3.1. Принципы функционирования блокчейна

Почему транзакции занимают время? Майнинг криптовалюты. Угрозы блокчейну..

### 4. Введение в программирование на языках высокого уровня

#### 4.1. Введение в программирование на языках высокого уровня

Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Переменные. Типы данных. Арифметические операции. Присваивание переменных. Условный оператор. Циклы. Примеры программ.

#### 4.2. Массивы

Создание массивов. Одномерные и многомерные массивы. Простейшие задачи на массивы. Функции.

### 5. Введение в объектно-ориентированное программирование

#### 5.1. Введение в объектно-ориентированное программирование

Объекты, классы, поля, методы. Базовые принципы ООП. Примеры создания объектов и классов. Примеры наследования классов. Простейшие задачи на классы.

### 6. Основы языка solidity

#### 6.1. Основы языка solidity

Переменные состояния. Основные типы. Конструкторы. Циклы, динамические и статические массивы. Двумерные массивы. Структуры, карты. Модификатор payable. Особенности использования циклов.

### 7. Смарт-контракт

#### 7.1. Смарт-контракт

Смарт-контракты. Аккаунт смарт-контракта. Структура смарт-контракта. Интерфейс смарт-контракта. Байт-код смарт-контракта. Простейший смарт-контракт.

### 8. Тестирование смарт-контракта

#### 8.1. Тестирование смарт-контракта

Проверка работоспособности смарт-контракта в виртуальной машине, в одной из тестовых сетей Ethereum. Получение информации о смарт-контракте..

### 9. Разработка простейших смарт-контрактов

#### 9.1. Разработка простейших смарт-контрактов

Разработка смарт-контракта "Сотрудник", "Транспортная компания", "Лотерея".

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Основы программирования смарт-контрактов;
2. Цифровая подпись;
3. Разработка простейшего смарт контракта;
4. Структуры, массивы, отображения.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы криптографии"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов     | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                      | 1                                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                   |                      |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| понятийный аппарат блокчейна                                                    | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |                                                   | + |   |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Блокчейн, транзакции<br>Контрольная работа/Введение в криптографию<br>Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование<br>Контрольная работа/Простой смарт-контракт<br>Контрольная работа/Язык программирования. Циклы, массивы |
| теоретические основы блокчейна                                                  | ИД-2 <sub>УК-1</sub> | +                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Введение в криптографию                                                                                                                                                                                                                     |
| принципы функционирования блокчейна                                             | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |                                                   |   | + |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Блокчейн, транзакции                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                   |                      |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Осуществлять переводы криптовалюты в сети Ethereum                              | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |                                                   |   | + |   |   |   |   |   |   | Контрольная работа/Блокчейн, транзакции                                                                                                                                                                                                                        |
| Создавать кошельки и получать тестовую криптовалюту                             | ИД-2 <sub>УК-1</sub> |                                                   |   |   |   |   |   | + |   |   | Контрольная работа/Простой смарт-контракт                                                                                                                                                                                                                      |
| Создавать простейшие смарт-контракты                                            | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |                                                   |   |   | + | + | + |   | + | + | Контрольная работа/Объектно-ориентированное программирование<br>Контрольная работа/Простой смарт-контракт<br>Контрольная работа/Язык программирования. Циклы, массивы                                                                                          |

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

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

Форма реализации: Письменная работа

1. Простой смарт-контракт (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет (Семестр №1)

Оценка выставляется по совокупности оценок по отдельным вопросам и задаче

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики : пер. с англ. / М. Свон. – М. : Олимп-Бизнес, 2016. – 224 с. – (Библиотека Сбербанка ; Т.69). – ISBN 978-5-9693-0367-6.;
2. Башир И.- "Блокчейн: архитектура, криптовалюты, инструменты разработки, смарт-контракты", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2019 - (538 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/123701>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Visual Studio.

##### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>

5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения                                                  | Номер аудитории, наименование                                                    | Оснащение                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Е-501, Лаборатория осветительных приборов и прототипирования каф. "Светотехники" | стол преподавателя, стол, стул, доска маркерная                                                                                                    |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации      | Е-501, Лаборатория осветительных приборов и прототипирования каф. "Светотехники" | стол преподавателя, стол, стул, доска маркерная                                                                                                    |
| Помещения для самостоятельной работы                           | НТБ-303, Лекционная аудитория                                                    | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования                                 | З-301, Кабинет сотрудников каф. ВМСС                                             | стол, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, кондиционер                                                                |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение в блок чейн технологии

(название дисциплины)

## 1 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 – Зачет.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                     | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|-------------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|
|               |                                                       | Неделя КМ: | 3    | 7    | 11   | 14   | 16   |
| 1             | Основы криптографии                                   |            |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Основы криптографии                                   |            | +    |      |      |      |      |
| 2             | Основы блокчейна.                                     |            |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Основы блокчейна                                      |            | +    | +    | +    | +    | +    |
| 3             | Принципы функционирования блокчейна                   |            |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Принципы функционирования блокчейна                   |            |      | +    |      |      |      |
| 4             | Введение в программирование на языках высокого уровня |            |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Введение в программирование на языках высокого уровня |            |      |      | +    | +    | +    |
| 4.2           | Массивы                                               |            |      |      | +    | +    | +    |
| 5             | Введение в объектно-ориентированное программирование  |            |      |      |      |      |      |
| 5.1           | Введение в объектно-ориентированное программирование  |            |      |      | +    | +    | +    |
| 6             | Основы языка solidity                                 |            |      |      |      |      |      |
| 6.1           | Основы языка solidity                                 |            |      |      | +    | +    | +    |
| 7             | Смарт-контракт                                        |            |      |      |      |      |      |

|            |                                        |    |    |    |    |    |
|------------|----------------------------------------|----|----|----|----|----|
| 7.1        | Смарт-контракт                         |    |    |    |    | +  |
| 8          | Тестирование смарт-контракта           |    |    |    |    |    |
| 8.1        | Тестирование смарт-контракта           |    |    | +  | +  | +  |
| 9          | Разработка простейших смарт-контрактов |    |    |    |    |    |
| 9.1        | Разработка простейших смарт-контрактов |    |    | +  | +  | +  |
| Вес КМ, %: |                                        | 20 | 20 | 10 | 10 | 40 |