

**Образовательное частное учреждение  
Дополнительного профессионального образования «Центр  
компьютерного обучения «Специалист» Учебно-научного центра при  
МГТУ им. Н.Э. Баумана»  
(ОЧУ «Специалист»)**

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, помещение I, комната 11

ИНН 7701257303, ОГРН 1037739408189

Утверждаю:

Директор ОЧУ «Специалист»



/Т.С.Григорьева/

«02» июля 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Криптоэкономика. Технология блокчейн»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" и Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об образовании в Российской Федерации".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

## **1. Цель программы:**

В результате прохождения обучения слушатель должен получить практические и системные знания о современных тенденциях в цифровом мире, освоить терминологию, понять, как работает технология и как ее можно применить на практике.

## **Планируемый результат обучения:**

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями: глубокие практические и системные знания работы технологии Блокчейн

## Совершенствуемые компетенции

| № | Компетенция  | Направление подготовки  |
|---|--|---|
|   |  | ФЕДЕРАЛЬНЫЙ<br>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ<br>СТАНДАРТ<br>ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ<br>ПОДГОТОВКИ 09.03.02<br>ИНФОРМАЦИОННЫЕ<br>СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ<br>(уровень бакалавриата) |
|   |  | Код компетенции   |
| 1 | <p>способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий</p> <p>2 способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.</p> <p>3 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований</p> | ПК-11   |
|   |  | ПК-17   |
|   |  | ПК-25   |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 4 | способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах  | ПК-27 |
| 5 | способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества | ПК-30 |

**Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Бухгалтер»**

| № | Компетенция  | Направление подготовки  |
|---|--|---|
|   |  | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ "Менеджер по информационным технологиям " УТВЕРЖДЕН ПРИКАЗОМ от 13.10.14 № 716н |
|   |  | Трудовые функции (код)  |
| 1 | Управление информационной средой (Управление изменениями информационной среды информации)                      | C/04.8  |
| 2 | Управление ИТ-инновациями (Управление формированием вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии) | D/01.9  |

**После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- История цифровых технологий
- Основы криптографии
- Основы финансовых технологий- инвестиций в ICO
- Блокчейн - экосистемы
- Как работает технология распределенных реестров
- Для чего нужна технология распределенных реестров
- Как можно использовать технологию распределенных реестров
- Кто и как зарабатывает на виртуальных валютах

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- использовать технологию распределенных реестров;
- анализировать бизнес-модели;
- разбираться в криптовалютах;
- разбираться в описании криптопротоколов;
- написать ТЗ на смарт-контракт

Данный курс соответствует требованиям профессионального стандарта «Бухгалтер», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от «22» декабря 2014 г. № 1061н!

**2. Учебный план:**

**3.**

Категория слушателей:

- Руководители компаний
- Руководители подразделений (служб) компьютерного обеспечения
- Руководители проектных офисов, программ и проектов
- Сотрудники банков,
- Финансисты
- Специалисты информационной безопасности
- Экономисты
- Предприниматели
- Менеджеры

Требования к предварительной подготовке:

РМИ-В или ИТПМ или ОСНБУХ или ТБУХ или УПРУЧ или ОСНЭЖ или опыт работы в банковской сфере, ИТ-индустрии

Срок обучения: 16 академических часов, 8 самостоятельно

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

| № п/п | Наименование модулей по программе          | Общая трудоемкость | Общая трудоемкость (ак.ч) | В том числе, аудиторных |                      | СРС | ПА*          |
|-------|--|--------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|-----|--------------|
|       |  |                    |                           | Лекций                  | Практических занятий |     |              |
| 1     | Модуль 1. История цифровых технологий      | 3                  | 2                         | 1                       | 1                    | 1   | Устн. провер |
| 2     | Модуль 2. Архитектура блокчейн             | 3                  | 2                         | 1                       | 1                    | 1   | Устн. провер |
| 3     | Модуль 3. Блокчейн-технологии              | 6                  | 4                         | 2                       | 2                    | 2   | Устн. провер |
| 4     | Модуль 4. Блокчейн: правовое регулирование | 2                  | 1                         | 1                       | 0                    | 1   | Устн. провер |
| 5     | Модуль 5. Экосистемы-платформы.            | 3                  | 2                         | 1                       | 1                    | 1   | Устн. провер |
| 6     | Модуль 6. Примеры блокчейна                | 2                  | 1                         | 1                       | 0                    | 1   | Устн. провер |
| 7     | Модуль 7. Применения блокчейна             | 5                  | 4                         | 1                       | 3                    | 1   | Устн. провер |
|       | ПА*- Форма промежуточной аттестации        |                    |                           |                         |                      |     |              |
|       | Итого:                                     | 24                 | 16                        | 8                       | 8                    | 8   |              |
|       | Итоговая аттестация                        |                    | тестирование              |                         |                      |     |              |

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Форма промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3

#### 4. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

| Неделя обучения                                     | 1  | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | Итого часов |
|---|----|----|-----|----|----|----|----|-------------|
|   | пн | вт | ср  | чт | пт | сб | вс |             |
| 1 неделя  | 8  |    | 8ИА | -  | -  | -  | -  | 16          |
| СРС   | 4  |    | 4   |    |    |    |    | 8           |
| Итого:  |    |    |     |    |    |    |    | 24          |
| Примечание: ИА – Итоговая аттестация (тестирование) |    |    |     |    |    |    |    |             |

#### 5. Рабочие программы учебных предметов

##### Модуль 1 . История цифровых технологий

- введение: исторический экскурс
- цифровая экономика,
- виртуальные валюты
- умные контракты (смартконтракты)

##### Модуль 2. Архитектура блокчейн

- участники и роли
- блоки и связи

##### Модуль 3 . Блокчейн-технологии

- основы криптографии,
- пиринговые сети,
- распределенные вычисления,
- распределенные базы данных
- алгоритмы консенсуса
- Практикум: работа с криптовалютами.

##### Модуль 4 . Блокчейн: правовое регулирование

- Законодательство: мировая практика,
- состояние российского законодательства,
- основные направления развития регулирования
- Уголовно-правовые аспекты использования криптоактивов.
- Налогово-правовые аспекты использования криптоактивов в России и других странах.

##### Модуль 5. Экосистемы-платформы

- Экосистемы: Ethereum, Hyperledger, R3
- Платформа Ethereum, основные понятия.
- Как составляется смарт контракт, примеры.
- Выпуск токена на платформе Ethereum.
- Практикум: подготовка ТЗ на смарт- контракт

## **Модуль 6. Примеры блокчейна**

- проекты IBM,
- проекты Внешэкономбанка,
- проекты Сбербанка

## **Модуль 7. Применения блокчейна**

- Новые бизнес-модели, возможности и риски,
- модели совместного частного и использования,
- области возможного применения
- Как стать блокчейн-предпринимателем
- Введение в финансовые технологии,
- Инвестиции в ICO,
- Как отслеживать текущие и будущие ICO,
- Критерии выбора криптовалюты
- Практикум: Как стать блокчейн-предпринимателем

### **6. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

### **7. Формы аттестации и оценочные материалы**

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\незачтено»).

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме тестирования в соответствии с учебным планом. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

### **8. Вопросы промежуточной аттестации**

Что такое виртуальные валюты?

Какие есть блоки и связи блокчейна?

Что такое пиринговые сети?

Что такое смарт контракт?

Какие проекты Сбербанка в блокчейн?

### **9. Вопросы итоговой аттестации**

**Время(мин): 40; Количество вопросов: 20; Проходной балл(ПБ): 15**

#### **Вопрос 1**

**Блок (block)** — единицы кода, которые выполняют функцию хранилища данных о каких-либо действиях, транзакциях.

**Блокчейн (blockchain)** – постоянно растущая цепочка блоков. Копии цепочек блоков хранятся на множестве различных компьютерах.

**Криптовалюта** – виртуальные деньги.

**Биткоин (Bitcoin)** – платежная система и самая популярная криптовалюта в мире.

**Эфириум (Ethereum)** – вторая по популярности криптовалюта.

**Форк (fork)** – разветвление цепочки блоков на две, которые начинают функционировать независимо друг от друга.

**Майнинг (mining)** – получение криптовалюты путем решения математических задач с использованием вычислительных мощностей компьютера.

**Комиссия (fee)** – плата, которую майнеры получают за совершенные сделки.

**Смарт-контракт (smart contract)** – алгоритм, автоматизирующий процесс исполнения условий контрактов в блокчейне. Главное преимущество «умного» контракта – исключение расхождения толкований условий договора заключившими его сторонами.

**Faucet-ресурсы** – интернет-ресурсы, раздающие пользователям монеты криптовалюты бесплатно для использования в своих целях.

## Что такое блокчейн с точки зрения тестировщика?

Блокчейн – это, в первую очередь, функциональность приложения. В 90% случаев – разновидность платежной системы. Тесты, соответственно, будут примерно такими же, как при тестировании платежей: валидация параметров, проверка успешного завершения транзакции, проверки дополнительных условий из требований, например, выполнение условий смарт-контракта.

## Какими особенностями обладает тестирование блокчейн-приложений?