

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»  
(НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор НИЯУ МИФИ

Нагорнов О.В.

2020 г.



ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКОЙ  
ОТРАСЛИ**

---

Москва - 2020

## 1. Общие положения

Настоящая программа повышения квалификации «Практика применения блокчейн-технологий в медицинской отрасли» (далее — программа повышения квалификации) разработана с учетом положений:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

постановления Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. № 362 «Об утверждении государственных требований к профессиональной переподготовке, повышению квалификации государственных гражданских служащих Российской Федерации»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 декабря 2013 г. № 1310 «Об утверждении порядка разработки дополнительных профессиональных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, и дополнительных профессиональных программ в области информационной безопасности».

Приказ ФСТЭК России от 18 февраля 2013 г. № 21

Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных

Приказ ФСТЭК России от 1 февраля 2013 г. № 17

Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах с последующими изменениями.

Приказ ФСТЭК России от 18 июля 2018 г. № 131

О требованиях Доверия в информационных технологиях.

Программа повышения квалификации реализуется в Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ».

Разработчики: Запечников Сергей Владимирович, д.т.н., профессор НИЯУ МИФИ.

Программа повышения квалификации разработана в инициативном порядке.

## 2. Цель реализации программы повышения квалификации

Целью реализации программы является совершенствование компетенций преподавателей высших учебных заведений РФ в области теоретических и практических знаний по использованию технологий распределенного реестра в сфере здравоохранения.

Вид профессиональной деятельности:

преподавание по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в высших учебных заведениях РФ; реализация проектов в области применения технологий распределенного реестра в сфере здравоохранения.

Объекты профессиональной деятельности:

медицинские информационные системы, используемые в сфере здравоохранения;

информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса;

Задачи профессиональной деятельности:

организация педагогической деятельности в сфере здравоохранения;

внедрение технологий блокчейн в сфере здравоохранения;

### 3. Требования к квалификации поступающего на обучение

К освоению программы допускаются:

лица, имеющие высшее образование, подтвержденное документом об образовании;

лица, имеющие среднее профессиональное образование, подтвержденное документом об образовании.

### 4. Планируемые результаты обучения

Процесс освоения обучающимися программы повышения квалификации направлен на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для осуществления профессиональной деятельности:

**общепрофессиональных:**

способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием технологий блокчейн в сфере здравоохранения и с учетом требований информационной безопасности.

В результате освоения программы повышения квалификации обучающиеся должны получить знания, умения и навыки, обеспечивающие совершенствование соответствующих компетенций.

Обучающиеся должны:

знать:

основные свойства блокчейн-технологий;

способы хранения данных в распределенном реестре;

протоколы достижения консенсуса;

основные технологии, используемые для разработки приложений на основе блокчейн;

принципы и методы построения защищенной системы управления конфиденциальными данными;

уметь прогнозировать развитие медицинских информационных систем на основе блокчейн-технологий;

владеть навыками использования в своей профессиональной деятельности приложений на основе блокчейн-технологий.

5. Условия реализации программы

Для реализации программы повышения квалификации требуется наличие у обучающегося персонального компьютера с возможностью выхода в сеть Интернет.

6. Формы аттестации и оценочные материалы

В качестве промежуточной и итоговой аттестации используются тестовые задания.

## 7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

7.1. Категория обучающихся: программа разработана для научнопедагогических работников высших учебных заведений, ведущих обучение студентов, аспирантов, слушателей дополнительного профессионального образования

7.2. Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий.

7.3. Продолжительность обучения: 16 ак. часов.

7.4. Режим занятий: лекционные, семинарские и практические занятия.

### 7.5. План учебного процесса

| № п/п  | Наименование учебных модулей, разделов (тем)  | Всего учебных часов | Часы занятий с преподавателем | Распределение времени по видам занятий, час |          |                      |                     |                          | Самостоятельная работа обучающегося | Формы аттестации и контроля знаний |
|--------|---|---------------------|-------------------------------|---|----------|----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|        |   |                     |                               | Лекции                                      | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | Промежуточная аттестация |                                     |                                    |
| 1.     | Базовая часть   | 16                  |                               |   |          |                      |                     |                          |                                     |                                    |
| 1.1.   | Информационная безопасность медицинских информационных систем   | 4                   | 4                             | 3   | 1        |                      |                     |                          |                                     | Промежуточное тестирование         |
| 1.2.   | Основы блокчейнтехнологий   | 4                   | 4                             | 3   |          | 1                    |                     |                          |                                     | Промежуточное тестирование         |
| 1.3.   | Блокчейн в сфере здравоохранения  | 4                   | 4                             | 3   | 1        |                      |                     |                          |                                     | Промежуточное тестирование         |
| 1.4.   | Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем на основе блокчейн в России и за рубежом | 4                   | 3                             | 2   |          |                      | 1                   |                          | 1                                   | Итоговое тестирование              |
| Итого: |   | 16                  | 15                            | 1   | 2        | 2                    |                     | 1                        |                                     |                                    |

## 7.6. Сводные данные по бюджету времени

| Общий объем времени, отводимого на освоение программы (календарных дней/часов) |                           |               | Распределение учебного времени (количество часов) |                               |          |                                 |                     |                         |
|--|---------------------------|---------------|---|-------------------------------|----------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Всего  | Из них                    |               | Всего часов учебных занятий                       | В том числе                   |          | Время на самостоятельную работу | Итоговая аттестация | Резерв учебного времени |
|  | Выходные, праздничные дни | Учебное время |   | Учебные занятия по расписанию | Практики |                                 |                     |                         |
| 4 дня  |                           | 16 ак. часов  | 16  | 15                            |          |                                 | 1                   |                         |

## 8. Календарный учебный график (вариант)

А — аудиторная и самостоятельная работа;

И — итоговая аттестация;

n — количество месяцев (недель);

m — количество недель (дней).

| Срок обучения по программе повышения квалификации, месяцы (недели) | 1 нед. |   |   |   |   |   |   | 2 нед. |   |    |    |    |    |    |
|--|--------|---|---|---|---|---|---|--------|---|----|----|----|----|----|
|  | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Срок обучения по программе повышения квалификации, недели (дни)    |        |   |   |   |   |   |   |        |   |    |    |    |    |    |
| Виды занятий, предусмотренные программой повышения квалификации    |        |   |   |   |   |   |   |        |   |    |    | и  |    |    |

## 9. Рабочая программа учебного курса

### 9.1. Содержание учебных модулей, разделов (тем) Учебный модуль «Базовая часть».

Раздел №1 «Информационная безопасность медицинских информационных систем».

Основы обеспечения информационной безопасности (обеспечение конфиденциальности, целостности, доступности, разграничение доступа к данным) медицинских данных. Принципы и методы построения защищенной системы управления конфиденциальными данными.

Раздел №2 «Основы блокчейн-технологий».

Основные идеи, свойства блокчейн-технологий, способы хранения данных в распределенном реестре, протоколы достижения консенсуса и принципы построения распределенных реестров данных. Технологии, используемые для разработки различных приложений на основе блокчейн.

Раздел №3 «Блокчейн в сфере здравоохранения».

Использование различных блокчейн-технологий в сфере здравоохранения.

Раздел №4 «Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем на основе блокчейн в России и за рубежом».

Технические, юридические и социальные аспекты текущих разработок и реализаций систем на основе блокчейн в учреждениях системы здравоохранения в России и за рубежом.

### 9.2. Практические занятия (семинары)

| № п/п | № (наименование) учебного модуля, раздела (темы)              | Тематика практического занятия (семинара)   | Количество времени, отводимого на проведение практического занятия (семинара), час |
|-------|---|---|--|
| 1.    | Информационная безопасность медицинских информационных систем | Примеры утечки данных и взлома медицинских информационных систем, потенциальные последствия таких утечек для пациента | 1  |
| 2.    | Основы блокчейн-технологий                                    | Потенциальные преимущества, риски и препятствия для массового внедрения блокчейн-технологий.                          | 1  |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 3. | Блокчейн в сфере здравоохранения  | Детальный разбор существующей разработки, позволяющей использовать блокчейнтехнологию в различных сферах здравоохранения.  | 1 |
| 4. | Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем на основе блокчейн в России и за рубежом | Примеры оптимизации лечебнодиагностических процессов, клинических протоколов и непрерывного аудита. Прогнозы развития и внедрения медицинских информационных систем на основе блокчейн-технологии. | 1 |

### 9.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного курса:

#### а) основная литература:

1. Запечников СВ. Системы распределенного реестра как инструмент обеспечения доверия между участниками бизнес-процессов // Безопасность информационных технологий. 2019. с. 37-53. URL:

<https://bit.mephi.ru/index.php/bit/article/view/1230/1163>.

2. Тапскотт А., Тапскотт Д. Технология блокчейн — то, что движет финансовой революцией сегодня. М.: Эксмо, 2017. 448 с.

3. Генкин А., Михеев А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 2018. 592 с.

#### б) дополнительная литература:

4. Нараян П. Блокчейн. Разработка приложений. СПб.- БХВ-Петербург, 2018. 256 с.

5. Могайар У., Бутерин В. Блокчейн для бизнеса. М.: Эксмо, 2017. 224 с.

6. Блокчейн: как он работает, и почему эта технология изменит мир, URL: <https://habr.com/company/litcapital/blog/340992/>.

7. Антонопулос А, Осваиваем биткойн. Программирование блокчейна. М.: ДМК-Пресс, 2018. 428 с.

8. Narayanan A. Bitcoin and cryptocurrency technologies. URL: [https://lopp.net/pdf/princeton\\_bitcoin\\_book.pdf](https://lopp.net/pdf/princeton_bitcoin_book.pdf).

9. Bashir Mastering Bitcoin.

URL:

<http://ibs.edu.sg/repos/MASTERING%20BLOCKCHAIN%201ST%20EDITION.pdf>.

10. Новостной сайт <http://forklog.com>.

9.4. Формы аттестации и оценочные материалы: итоговый тест. Перечень основных вопросов:

- Каковы основные принципы построения защищенной системы управления конфиденциальными данными?
- Каковы основные способы достижения консенсуса? В чем их отличия?
- Какие технологии используются для разработки приложений на основе блокчейн?
- Какие лечебно-диагностические процессы могут быть оптимизированы путем применения блокчейн-технологий?



- Каковы основные препятствия для массового внедрения блокчейнтехнологий?

10. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, используемых в учебном процессе:

В учебном процессе отсутствуют сведения, составляющие государственную тайну, и иная информация ограниченного распространения.