

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.05 Инноватика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технологии распределенных реестров на транспорте**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2221  
Подписал: заведующий кафедрой Тарасова Валентина  
Николаевна  
Дата: 13.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Выпускник, освоивший дисциплину, должен знать понятия и принципы технологий распределенных реестров. Должен уметь писать простые и сложные смарт-контракты на одном из существующих блокчейн-систем. Должен владеть инструментами использования кошельков и разработки смарт-контрактов блокчейнсистем. Должен демонстрировать способность и готовность использовать технологии распределенных реестров при разработке приложений для транспорта

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-8** - Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере ;

**ПК-2** - Способность управлять операционной деятельностью организации в области ИТ;

**ПК-3** - Способность выполнять работы по осуществлению финансово-экономической деятельности структурного подразделения;

**ПК-4** - Создание и информационное наполнение базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- закономерности развития и характерные черты инновационных экосистем для повышения качества жизни населения.

### **Уметь:**

- решать основные задачи содействия инновационной деятельности такие как сертификация и стандартизация инновационной продукции, управление бизнесом наукоемких предприятий.

### **Владеть:**

- организовывать и управлять инновационной экосистемой в реализации инновационного проекта.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	70	70
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	42	42

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 38 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ
2	ИНСТРУМЕНТЫ И ЯЗЫКИ РАЗРАБОТКИ СМАРТ-КОНТРАКТОВ
3	ТОКЕНЫ. ICO. DAO. РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТА

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы технологий распределенных реестров Рассматриваемые вопросы: - использование криптографии в технологиях распределенных реестров; - цифровая подпись.
2	Инструменты и языки разработки смарт-контрактов Рассматриваемые вопросы: - инструменты разработки смарт-контрактов; - публичные и приватные сети; - базовые типы Solidity; - описание переменных.
3	Токены. ICO.DAO. Разработка распределенных приложений для транспорта Рассматриваемые вопросы: - виды токенов; - базовый токен; - пример смарт-контракта базового токена; - стандарт ERC-20, его применение на транспорте.

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Основы технологий распределенных реестров Простое шифрование. Ассиметричное шифрование. Хэширование. Приватный и публичный ключи
2	Инструменты и языки разработки смарт-контрактов Документация. Среды разработки. Ключевые слова. Наследование и модификаторы
3	Токены. ICO.DAO. Разработка распределенных приложений для транспорта ICO. DAO. Распределенные приложения Dapp и возможности их применения на транспорте
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

## 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Использование криптографии в технологии распределенных реестров.
2. Простое шифрование.
3. Ассиметричное шифрование.
4. Хэширование.
5. Приватный и публичный ключи.
6. Цифровая подпись.

7. Основы технологий распределенных реестров.
8. Криптовалюты.
9. Алгоритмы консенсуса.
10. Мифы о криптовалютах.
11. Атаки на криптовалюты.
12. Инструменты разработки смарт-контрактов.
13. Документация, среды разработки.
14. Публичные и приватные сети.
15. Базовые типы Solidity.
16. Ключевые слова.
17. Обработка ошибок.
18. Структура смарт-контракта. Описание переменных.
19. Массивы, ассоциативные массивы (mapping).
- 20 Адреса. Конструкторы.
21. Переменная msg, её свойства.
22. Контракты. Наследование и модификаторы.
23. Виды токенов. Базовый токен.
24. Пример смарт-контракта базового токена.
25. Стандарт ERC-20. Смарт-контракт токена по стандарту ERC20.
26. Что такое ICO. Этапы ICO. Структура смарт-контракта для ICO.
27. Реализация основных функций смарт-контракта для ICO.
28. Что такое DAO. Структура смарт-контракта для DAO.
29. Один из примеров смарт-контракта для DAO.
30. Распределенные приложения Dapp.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах (Электронный ресурс). Перевод с английского А.В. Снастина Дрешер Д. М.: ДМК Пресс , 2018	НТБ РУТ(МИИТ)

2	Введение в криптографию. Курс лекций В.А. Романьков испр. и доп. М.: Форум: Инфра-М , 2018	НТБ РУТ(МИИТ)
1	Блокчейн в системе управления знанием: монография Сажина М.А. М.ИД Форум: Инфра-М , 2019	НТБ РУТ(МИИТ)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Введение в криптовалюты и блокчейн (<https://www.instuit.ru/studies/courses/3443/685/info>);

Работа с Ethereum (<https://www.instuit.ru/studies/courses/3630/872/info>);

Технологии криптовалют (<https://www.instuit.ru/studies/courses/3643/885/info>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office;

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий,

могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп,

WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление инновациями на  
транспорте»

В.Б. Ручкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин