

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Системы передачи данных и протоколы IoT**

Направление подготовки: 11.04.02                      Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные и нейросетевые  
технологии передачи и анализа больших  
данных

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: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Киселёва Анастасия Сергеевна  
Дата: 31.07.2025

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

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и ознакомление студентов с принципами, технологиями и стандартами, обеспечивающих эффективную передачу данных между устройствами в Интернете вещей, а также в понимание их применения для создания умных и взаимосвязанных систем.

Задачи дисциплины включают изучение основных принципов работы сетей передачи данных, а также анализ различных протоколов, используемых в IoT-системах, а также оценивание эффективности и безопасности различных методов передачи данных, их влияние на производительность устройств. Настройка и конфигурация сетевых устройств для обеспечения надежной связи, исследование современных технологий, таких как LPWAN, Zigbee и MQTT, и их применение в реальных сценариях. Акцент будет сделан на разработку и внедрение решений, способствующих интеграции IoT-устройств в существующие системы и инфраструктуры.

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

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

**ПК-1** - Способен применять в профессиональной деятельности стандарты, нормативные документы, правовые основы безопасности и конфиденциальности при работе с данными, разработке и внедрении IoT-решений;

**ПК-2** - Способен осуществлять разработку и внедрение специального программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого и низкого уровней.

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

### **Знать:**

- отечественные и международные стандарты, нормативные документы и правовые основы безопасности и конфиденциальности работы с данными, разработке и внедрении IoT-решений;

- методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем.

### **Уметь:**

- применять в профессиональной деятельности стандарты, нормативные документы, правовые основы безопасности и конфиденциальности при работе с данными, разработке и внедрении IoT-решений, а также осуществлять разработку специального программного обеспечения для устройств Интернета вещей;

- умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг.

**Владеть:**

- навыками внедрения специального программного обеспечения для устройств Интернета вещей, цифрового программного управления на языках высокого и низкого уровней;

- навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры.

**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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

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 84 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	<p>Основы сетей передачи данных в IoT.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Что такое IoT и каковы его основные компоненты            Принципы работы сетей передачи данных            Типы сетевых архитектур используются в IoT</p>
2	<p>Протоколы передачи данных в IoT.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Протоколы, которые наиболее распространены в IoT (например, MQTT, CoAP, HTTP)            Преимущества и недостатки различных протоколов            Как выбрать подходящий протокол для конкретного приложения</p>
3	<p>Безопасность данных в IoT</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Угрозы безопасности, существующие в IoT-системах            Обеспечение защиты данных при передаче            Какие методы шифрования и аутентификации можно использовать</p>
4	<p>Современные технологии и стандарты в IoT.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Технологии LPWAN и Zigbee используемые в IoT            Каковы их характеристики и области применения этих технологий            Как интегрировать новые технологии в существующие системы</p>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Настройка и конфигурация сетевых устройств.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Настройка маршрутизатора для работы с IoT-устройствами            Какие параметры сети необходимо учитывать при конфигурации            Как протестировать подключение устройств к сети</p>
2	<p>Работа с протоколом MQTT.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Установка и настройка брокера MQTT            Как разработать простое приложение для отправки и получения сообщений через MQTT            Как использовать различные уровни QoS в MQTT</p>
3	<p>Использование CoAP для передачи данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Установка и настройка сервера CoAP Реализация взаимодействия между клиентом и сервером CoAP Какие преимущества предоставляет CoAP по сравнению с HTTP
4	Безопасность данных в IoT. Рассматриваемые вопросы: Реализация шифрования данных при передаче Как настроить аутентификацию устройств в IoT-системах Какие инструменты можно использовать для анализа уязвимостей
5	Работа с Zigbee и другими беспроводными протоколами Рассматриваемые вопросы: Настройка сети Zigbee и подключение устройства Какие сценарии использования Zigbee в IoT наиболее распространены Как управлять устройствами в сети Zigbee с помощью контроллера
6	Анализ производительности сетей IoT Рассматриваемые вопросы: Тестирование скорости передачи данных в IoT-системах Какие метрики производительности следует учитывать Как анализировать влияние различных факторов на производительность сети
7	Интеграция LPWAN в IoT-системы Рассматриваемые вопросы: Настройка устройства для работы с LPWAN (например, LoRa) Как обеспечить связь между LPWAN и другими сетями Какие примеры применения LPWAN в реальных сценариях существуют
8	Разработка IoT-приложений с использованием облачных платформ Рассматриваемые вопросы: Как выбрать облачную платформу для IoT (например, AWS, Azure, Google Cloud) Как интегрировать IoT-устройства с облачными сервисами Какие инструменты можно использовать для визуализации данных из IoT-устройств

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к текущему контролю
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Козлов, А. М. Обработка потоковой информации Интернет-вещей : учебное пособие / А. М. Козлов, И. Д. Котилевец, И. А. Иванова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 127 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/311372">https://e.lanbook.com/book/311372</a>
2	Основы проектирования сетей и систем «Интернет вещей» : учебное пособие / Т. В. Кузьмина, С. Ю. Белкин, С. Б. Таланов, М. Ю. Шилова ; под редакцией Т. В. Кузьминой. — Чита : ЗабГУ, 2023. — 127 с. — ISBN 978-5-9293-3265-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/438290">https://e.lanbook.com/book/438290</a>
3	Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-7883-2010-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/438290">https://e.lanbook.com/book/438290</a>

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

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

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

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

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) — <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» — <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» — <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» — <http://www.znanium.com/>

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

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;

2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;

3. Adobe acrobat.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Системы управления транспортной  
инфраструктурой»

А.М. Завьялов

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов