

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 - программа 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: 06.08.2026

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.

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

Знать:

- основные стандарты и протоколы передачи данных в IoT-системах (IEEE 802.15.4, LoRaWAN, NB-IoT, MQTT, CoAP); нормативно-правовую базу РФ в области информационной безопасности и защиты персональных данных (ФЗ-152, ГОСТ Р 57580-2017); международные стандарты безопасности IoT (ISO/IEC 27001, ETSI EN 303 645); требования к конфиденциальности, целостности и доступности данных в IoT-инфраструктурах; принципы криптографической защиты информации в системах IoT.

Уметь:

- применять стандарты и нормативные документы при проектировании архитектуры IoT-систем; анализировать требования информационной безопасности к IoT-устройствам и сетям передачи данных; оценивать риски нарушения конфиденциальности данных и выбирать методы их минимизации; осуществлять выбор протоколов передачи данных с учётом требований безопасности; разрабатывать политики безопасности для IoT-решений.

Владеть:

- навыками практического применения стандартов безопасности при разработке и внедрении IoT-решений; методами оценки соответствия IoT-систем требованиям нормативных документов; технологиями обеспечения конфиденциальности данных при их передаче и хранении в IoT-инфраструктурах; способами обоснования выбора защитных мер для IoT-систем различного назначения.

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Настройка и конфигурация сетевых устройств. Рассматриваемые вопросы: Настройка маршрутизатора для работы с IoT-устройствами Какие параметры сети необходимо учитывать при конфигурации Как протестировать подключение устройств к сети
2	Работа с протоколом MQTT. 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Использование CoAP для передачи данных. Рассматриваемые вопросы: 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.	https://e.lanbook.com/book/311372
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.	https://e.lanbook.com/book/438290
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.	https://e.lanbook.com/book/438290

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);

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

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

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. Высшей
инженерной школы

А.М. Завьялов

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов