

**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)**

**Промышленный интернет вещей**

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 основами принципами, технологий и методов интеграции устройств и систем для повышения эффективности, автоматизации и интеллектуализации производственных процессов.

Задачи дисциплины включают изучение архитектуры и компонентов IoT-систем, а также методов их разработки и внедрения в промышленность. Студенты научатся анализировать и оптимизировать производственные процессы с использованием данных, получаемых от подключенных устройств, а также разрабатывать решения для повышения безопасности и надежности этих систем. Кроме того, дисциплина охватывает вопросы взаимодействия IoT с облачными технологиями и большими данными, что позволяет студентам овладеть современными инструментами для анализа и управления производственными потоками.

## 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-5** - Способен выявлять, документировать и устранять сбои и отказы сетевых устройств и операционных систем с использованием инструментов мониторинга, автоматизации, управления инцидентами и безопасностью сети.

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

### **Знать:**

- основные механизмы обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных в IoT-системах (шифрование TLS/SSL для MQTT, шифрование данных «в покое» и «в движении»);

- протоколы и системы мониторинга сетевых устройств и IoT-шлюзов (SNMP для сбора метрик, Zabbix как платформа мониторинга, Grafana для визуализации, InfluxDB / Prometheus для хранения временных рядов).

**Уметь:**

- выбирать и обосновывать механизмы шифрования и аутентификации для IoT-решений в зависимости от класса защищаемой информации;
- регистрировать инциденты в системе управления, заполняя все обязательные поля (время, симптомы, затронутые системы, приоритет, статус).

**Владеть:**

- методами составления модели угроз и плана реагирования на инциденты с учётом регуляторных требований;
- умением проводить нагрузочное тестирование и анализ производительности каналов связи в условиях пиковых нагрузок.

**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 №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 22               | 22         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8          |
| Занятия семинарского типа                                 | 14               | 14         |

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 86 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Архитектура IoT-систем.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Основные компоненты IoT-архитектуры<br>Уровни взаимодействия: сенсоры, шлюзы, облачные сервисы<br>Протоколы связи в IoT (MQTT, CoAP, HTTP)                          |
| 2        | Сенсоры и устройства в промышленности.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Типы сенсоров и их применение<br>Выбор и интеграция устройств в производственные процессы<br>Обеспечение надежности и безопасности сенсорных данных  |
| 3        | Анализ данных и большие данные в IoT.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Методы сбора и обработки данных из IoT-устройств<br>Инструменты для анализа больших данных<br>Применение машинного обучения для оптимизации процессов |
| 4        | Интеграция IoT с облачными технологиями.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Архитектура облачных решений для IoT<br>Хранение и обработка данных в облаке<br>Примеры успешных внедрений IoT-решений в промышленности            |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Настройка IoT-устройств.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Установка и конфигурация сенсоров<br>Подключение устройств к сети<br>Тестирование функциональности сенсоров                                                  |
| 2        | Программирование микроконтроллеров для IoT.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Основы программирования на Arduino или Raspberry Pi<br>Разработка простых приложений для сбора данных<br>Интеграция с облачными сервисами |
| 3        | Сбор и визуализация данных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Использование платформ для визуализации данных (например, Grafana)                                                                                        |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Создание дашбордов для мониторинга IoT-устройств<br>Анализ данных в реальном времени                                                                                                                                             |
| 4        | Работа с протоколами связи.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Настройка и тестирование MQTT и CoAP<br>Имитация обмена данными между устройствами<br>Оптимизация передачи данных                                                     |
| 5        | Обработка и анализ данных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Применение Python для анализа данных из IoT-устройств<br>Использование библиотек для обработки больших данных (например, Pandas)<br>Визуализация результатов анализа   |
| 6        | Безопасность IoT-систем<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Оценка уязвимостей IoT-устройств<br>Реализация методов шифрования данных<br>Разработка стратегий защиты сети                                                              |
| 7        | Интеграция IoT с облачными платформами<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Настройка облачного хранилища для данных IoT<br>Разработка API для взаимодействия с облаком<br>Примеры использования облачных функций для обработки данных |
| 8        | Проектирование и реализация IoT-решений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Разработка концепции IoT-проекта<br>Прототипирование и тестирование решений<br>Презентация и защита проекта                                               |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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 промежуточной аттестации.                                                                         |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                             | Место доступа                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Гофман, П. М. Промышленный интернет вещей. Компоненты полевого уровня : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : | <a href="https://e.lanbook.com/book/330155">https://e.lanbook.com/book/330155</a> |

|   |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|   | СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 176 с.                                                                                                                                                                           |                                                                                   |
| 2 | 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> |
| 3 | 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> |

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.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) — <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 во 2 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