

**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  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Интернет вещей**

Направление подготовки: 11.03.02                      Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

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: 19.03.2025

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

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с технологической концепцией Интернета вещей (Internet of Things). Студент получит навыки практической работы с микропроцессорной техникой, телекоммуникационными устройствами, датчиками и исполнительными механизмами. В рамках дисциплины предполагается самостоятельное изучение документации, специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей в проектной деятельности.

Задачами дисциплины является:

- знакомство обучающихся с аппаратной и программной частью технологии интернета вещей, технологиях обработки и передачи данных;
- приобретение умений и навыков по сборке аппаратной части устройств и ее программированию.

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

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

**ОПК-3** - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.

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

**Знать:**

- принципы организации и функционирования Интернета Вещей; - история возникновения и развития Интернета Вещей;
- основные факторы развития Интернета Вещей;
- существующие технологии в области Интернета Вещей;
- основные тренды и направления в области Интернета Вещей.

**Уметь:**

- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino);
- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям;

- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными);
- читать и оформлять технологическую документацию.

**Владеть:**

- терминологическим аппаратом;
- базовыми навыками программирования конечных устройств; - базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть.

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):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	<b>Что такое интернет вещей?</b> Рассматриваемые вопросы: - области применения интернета вещей. Умный дом, промышленный интернет вещей. - какие принципы лежат в основе системы и как она функционирует.
2	<b>Ключевые элементы IoT</b> Рассматриваемые вопросы: - типы сетей, датчиков, IoT-платформы; - архитектурные решения, автоматизация процессов в быту и промышленности.
3	<b>Архитектура интернета вещей</b> Рассматриваемые вопросы: - как будут взаимодействовать устройства друг с другом, каковы тенденции развития этой технологии; -какие проблемы возникают на пути создания и развития технологии.
4	<b>Разработка и проектирование</b> Рассматриваемые вопросы: - вопросы программирования устройств; - работа с массивами данных; - пользовательский интерфейс.
5	<b>Промышленный интернет вещей</b> Рассматриваемые вопросы: - что такое промышленный интернет вещей и для чего он используется; - участники промышленных процессов; - датчики и ПО для сбора и обмена данными; - производственные процессы и их автоматизация.
6	<b>Интернет вещей на транспорте</b> Рассматриваемые вопросы: - где и как используется IoT на транспорте. Области применения и развития технологии.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Arduino IDE</b> Рассматриваемые вопросы: - установка Arduino IDE; - установка драйвера для Arduino; - подключение платы Arduino к компьютеру; - основы работы с Arduino IDE; - выбор платы Arduino - код программы мигания светодиодом.
2	<b>Изучение и подключение датчиков</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение и подключение датчиков (датчик влажности и температуры, датчик увлажненности почвы, датчик уровня воды, датчик газов, датчик угарного газа, модуль датчика огня, модуль датчика присутствия);

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чувствительность: отношение изменения выходного сигнала к изменению измеряемой величины;</li> <li>- диапазон измерений: минимальное и максимальное значения измеряемой величины, которые может регистрировать датчик;</li> <li>- точность: степень соответствия показаний датчика истинному значению измеряемой величины;</li> <li>- погрешность: максимально допустимое отклонение показаний датчика от истинного значения.</li> </ul>
3	<b>Устройства вывода и индикация состояний датчиков</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства вывода и индикация состояний датчиков (цифровой дисплей, светодиодная индикация и звуковая сигнализация).</li> <li>- принцип работы основных типов устройств вывода: краткое описание принципов работы каждого устройства;</li> <li>- преимущества и недостатки разных типов устройств вывода: сравнение различных устройств по таким параметрам, как стоимость, энергопотребление, разрешение, размер, читаемость и т.д;</li> <li>- области применения различных устройств вывода: примеры использования в разных типах систем и приложений.</li> </ul>
4	<b>Исполнительные устройства</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратная часть "Интернета вещей";</li> <li>- управление исполнительными устройствами;</li> <li>- основные характеристики исполнительных устройств (быстродействие, точность, мощность, диапазон регулирования);</li> <li>- электромеханические исполнительные устройства;</li> <li>- тепловые исполнительные устройства;</li> <li>- оптические исполнительные устройства.</li> </ul>
5	<b>Запуск исполнительных устройств</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание будильников для запуска исполнительных устройств по расписанию;</li> <li>- электрические схемы запуска;</li> <li>- алгоритмы управления запуском;</li> <li>- защита при запуске;</li> <li>- диагностика при запуске.</li> </ul>
6	<b>Подключение к сети</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация подключения к сети Интернет;</li> <li>- общие принципы подключения к сети;</li> <li>- выбор компонентов для подключения к сети.</li> </ul>
7	<b>Протокол message queuing telemetry transport</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- протокол message queuing telemetry transport (MQTT) для интернета вещей;</li> <li>- основы протокола MQTT.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа со справочной литературой
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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/406640">https://e.lanbook.com/book/406640</a>
2	Кононов, М. А. Промышленный интернет вещей: Лабораторный практикум : учебное пособие / М. А. Кононов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 97 с. — ISBN 978-5-7339-1913-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/382649">https://e.lanbook.com/book/382649</a>
3	Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей (лабораторные работы): практикум : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-7883-2021-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/406634">https://e.lanbook.com/book/406634</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/>;

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe

Acrobat, а также специализированное прикладное программное обеспечение: интегрированная среда разработки Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/software>)

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

Компьютерный класс с ПК, подключенными к Интернет, и мультимедиапроектором для проведения практических занятий.

Образовательный комплект СМАЙЛ Интернет вещей для умного дома на основе Arduino

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