

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промышленный интернет вещей

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

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: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов способности проектировать системы промышленного интернета вещей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

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:

- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям;
- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Владеть:

- терминологическим аппаратом- базовыми навыками программирования конечных устройств;
- навыками по подключению конечных устройств в сеть;
- навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 | 32 | 32 |
| 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 24 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>Введение в промышленный "Интернет Вещей"</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение понятия промышленного "Интернет Вещей"; - Примеры и основные области применения промышленного "Интернета Вещей"; - История появления и развития промышленного "Интернета Вещей"; - Основные факторы, повлиявшие на развитие промышленного "Интернета Вещей". |
| 2 | <p>Аппаратная и сетевая часть IoT</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. - Роль конечных устройств в архитектуре промышленного "Интернета Вещей". - Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. - Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. - Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 3 | <p>Ознакомление с линейкой промышленных микропроцессоров, программируемых контроллеров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". - Проводные и беспроводные каналы связи. - Протоколы IPv4 и IPv6. - Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. - Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. - Беспроводные сети, их технологии и особенности. - Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия. |
| 4 | <p>Обработка и хранение данных в IoT</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. - Большие Данные (Big Data). - Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. - Средства и инструменты статической обработки данных. - Средства и инструменты потоковой обработки данных. - Средства и инструменты хранения данных. |
| 5 | <p>Разнородность и семантика данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение средств Машинного Обучения для обработки данных; - Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития; - Облачные вычисления; - Классификация и основные модели облачных вычислений; - Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем; - Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. |
| 6 | <p>Сервисы, приложения и бизнес-модели в IoT</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем; - Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). |
| 7 | <p>Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные тренды в развитии промышленного "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире. - Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации и мире. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | <p>Работа с микроконтроллерами.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение в подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.</p> |
| 2 | <p>Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент знакомится с линейкой микропроцессоров Arduino.</p> |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|--|
| 3 | Ознакомление с линейкой микропроцессоров Raspberry pi. В результате выполнения лабораторной работы студент знакомится с линейкой микропроцессоров Raspberry pi. |
| 4 | Работа с промышленными контроллерами (ПЛК). В результате выполнения работы студент отработывает умение работать с промышленными контроллерами (ПЛК). |
| 5 | Технологии ZigBee и ее особенности. В результате выполнения работы студент рассматривает основные технологии ZigBee и ее особенности. |
| 6 | Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. В результате выполнения работы студент рассматривает технологии Bluetooth Low Energy и ее особенности. |
| 7 | Изучение систем бесконтактной идентификации. В результате выполнения лабораторной работы студент изучает систему бесконтактной идентификации. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Изучение дополнительной литературы. |
| 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 | Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. Трофимов В.В. 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024., 162 с. (Высшее образование)., ISBN 978-5-534-17504-2. , 2024 | Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545060 (дата обращения: 03.04.2024). |
| 2 | Промышленный интернет вещей Андреев Ю.С., Третьяков С.Д. Учебное пособие Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 54 с. , 2019 | https://books.ifmo.ru/file/pdf/2549.pdf |
| 3 | Архитектура интернета вещей Ли Перри ДМК Пресс, стр. 456, ISBN: 978-5-97060-784-8 , 2019 | https://www.ibooks.ru/bookshelf/363727/reading |

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/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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 7 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 и защита информации»

Л.Н. Логинова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин