



## 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:**

- отечественные и международные стандарты, нормативные документы и правовые основы в области промышленного интернета вещей, а также архитектуру IoT-систем, принципы работы сенсоров, сетевых технологий и методы обработки данных.

### **Уметь:**

- анализировать и оптимизировать производственные процессы с использованием данных от подключенных устройств, а также разрабатывать и внедрять IoT-решения в промышленности.

**Владеть:**

- навыками работы с облачными технологиями и большими данными для эффективного управления и анализа производственных потоков

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.

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

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Настройка IoT-устройств. Рассматриваемые вопросы: Установка и конфигурация сенсоров Подключение устройств к сети Тестирование функциональности сенсоров
2	Программирование микроконтроллеров для IoT. Рассматриваемые вопросы: Основы программирования на Arduino или Raspberry Pi Разработка простых приложений для сбора данных Интеграция с облачными сервисами
3	Сбор и визуализация данных. Рассматриваемые вопросы: Использование платформ для визуализации данных (например, Grafana) Создание дашбордов для мониторинга IoT-устройств Анализ данных в реальном времени
4	Работа с протоколами связи. Рассматриваемые вопросы: Настройка и тестирование MQTT и CoAP Имитация обмена данными между устройствами Оптимизация передачи данных

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Обработка и анализ данных. Рассматриваемые вопросы: Применение Python для анализа данных из IoT-устройств Использование библиотек для обработки больших данных (например, Pandas) Визуализация результатов анализа
6	Безопасность IoT-систем Рассматриваемые вопросы: Оценка уязвимостей IoT-устройств Реализация методов шифрования данных Разработка стратегий защиты сети
7	Интеграция IoT с облачными платформами Рассматриваемые вопросы: Настройка облачного хранилища для данных IoT Разработка API для взаимодействия с облаком Примеры использования облачных функций для обработки данных
8	Проектирование и реализация IoT-решений Рассматриваемые вопросы: Разработка концепции IoT-проекта Прототипирование и тестирование решений Презентация и защита проекта

#### 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 промежуточной аттестации.

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

№ 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 : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 176 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/330155">https://e.lanbook.com/book/330155</a>
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	<p>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.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/438290">https://e.lanbook.com/book/438290</a></p>
---	--	--

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:

Заместитель директора

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов