

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Брикс кафедры (205)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 25 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ / INTERNET OF THINGS»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 14.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 14.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 14.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Интернет вещей / Internet of Things» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-1.11

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.11	Владеет технологиями интернета вещей при проектировании объектов профессиональной деятельности	Знать технологию интернета вещей. Уметь применять технологию интернета вещей для решения проблемы Владеть инструментами работы с технологией интернета вещей

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Интернет вещей / Internet of Things» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в управлении / Enterprise Resource Planning Systems», «Анализ данных / Data Analysis»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа / Scientific Research and Manufacturing Training», «Производственная практика: преддипломная практика / Pre-Degree Training»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	148	148
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в технологии интернета вещей	1	2							Тест
2	Аппаратная составляющая интернета вещей	2	2			1	4			Тест
3	Сети передачи данных	3	2							Тест
4	Программная составляющая интернета вещей	4	2			2	4			Тест
5	Серверы для обработки данных	5	2			3	4			Тест
6	Операционные системы реального времени	6	2							Тест
7	Схемотехника и проектирование интернет вещей	7	2							Тест
8	Сборка и программировани е оконечных устройств	8	2			4	4	1	148	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		148	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в технологию интернета вещей	Основные термины и определения. История развития технологии интернет вещей. Основные составляющие технологии интернет вещей. Текущее состояние технологии интернет вещей и перспективы ее развития. Области применения интернет вещей. Преимущества применения технологии интернет вещей. Инфраструктура для технологии интернет вещей. Место интернет вещей в современной экономике. Применение

		технологии интернет вещей при проведении научных исследований.
2	Аппаратная составляющая интернета вещей	Типы и устройства датчиков, используемых в технологии интернет вещей. Аналоговые и цифровые датчики, преимущества и недостатки. Критерии выбора датчиков Исполнительные устройства в интернет вещей. Типы исполнительных устройств. Критерии выбора исполнительных устройств. Микроконтроллеры для первичного сбора и обработки информации с датчиков и передачи по каналу связи. Критерии выбора микроконтроллера. Проводные и беспроводные устройства передачи данных от оконечных устройств. Элементы питания для оконечных устройств
3	Сети передачи данных	Сети передачи данных. Маршрутизация данных от оконечных устройств до серверной и клиентской части. Персональный, локальные и глобальные сети передачи данных. Использование проводных и беспроводных сетей передачи данных. Критерии выбора сети передачи данных. Использование мобильных сетей передачи данных в технологии интернет вещей. Использование сети LPWAN LoRa, ZigBee для решения задачи по сбору и передачи данных. Расчет режима работы сети и ее энергопотребления. Беспроводные сенсорные сети.
4	Программная составляющая интернета вещей	Разработка программного обеспечения для оконечных устройств. Предварительная обработка данных при помощи программных средств. Работа с готовыми библиотеками для микроконтроллеров. Конфигурация готовых серверных решения для технологии интернет вещей. Конфигурация и настройка пользовательского интерфейса. Обработка данных на сервере. Применение встроенных инструментов для обработки данных на сервере. Выгрузка готовых данных с сервера в формате XML, JSON.
5	Серверы для обработки данных	Место облачных серверов в технологии интернет вещей. Типы облачных серверов. Маршрутизация данных от оконечных устройств до облачного сервера. Различия между облачный и «железным» сервером. Оборудование облачных серверов. Работа с готовыми облачными серверами. Обработка и хранение данных на облачных серверах. Облачные сервера IBM, Amazon, Alibaba. Условия пользования облачными серверами.
6	Операционные системы реального времени	Принципы работы операционные системы реального времени Применение операционной системы реального времени в микроконтроллерах для создания многопоточности. Обзор

		операционных систем FreeRTOS и mbed для микроконтроллеров. Конфигурация и настройка операционной системы. Определение приоритета задача и настройка диспетчера задач. Определение критериев применения операционной системы. Применение операционной системы на платформах Arduino и ESP
7	Схемотехника и проектирование интернет вещей	Основы схемотехники для интернета вещей. Расчет номиналов электронных компонентов, применяемых в схемотехнических решениях. Использование САПР для проектирования схемотехнических решений для интернета вещей. Анализ и проверка работоспособности схемотехнических решение. Работы с готовыми модулями связи и микроконтроллерами. Разработка документации по подключение модулей и датчиков. Работа с макетными платами и наборами быстрого прототипирования. Подключение схемотехнического решения к источнику питания
8	Сборка и программирование конечных устройств	Сборка конечных устройств по разработанным схемотехническим решениям. Разработка программного обеспечения для конечных устройств. Загрузка программы в конечное устройство. Этапы отладки разработанного программного кода. Проверка статуса подключения устройства к сети. Проверка маршрутизации данных до облачного сервера. Оценка качества работы датчиков и исполнительных устройств. Тестирование работы пользовательского интерфейса. Оценка целостности информации, отправленной на сервер. Отладка устройства при помощи СОМ-порта.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Сборка и программирования системы сбора данных	4
2	Сборка и программирование системы удаленного управления двигателем	4
3	Конфигурация сервера для сбора данных	4
4	Сборка и программирование устройства интернета вещей	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	148

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Отдельные занятия по курсу могут проводиться в форме активного практического обучения: выездных занятий с посещением организаций и мероприятий для получения новых знаний и/или повторения материала на практике. При проведении таких занятий преподаватель выступает в качестве помощника и координатора процесса, передавая активную функцию обучения студентам. Он же регулирует процесс посредством подготовки специальных заданий, проведения консультаций, оценки знаний, умений и навыков, предоставления обратной связи. Помимо получения знаний активные практические занятия развивают коммуникативные навыки, учат студентов работать в команде, решать проблемы.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

Устное собеседование по контрольным вопросам

Критерии оценивания.

Выполнение практических работ

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной
----------------------------------	---------------------	--

		аттестации
ПК-1.11	Способен применять технологию интернета вещей при проектировании программного обеспечения	Устное собеседование и/или практические задания и/или тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устное собеседование по контрольным вопросам

Пример задания:

1. Что такое Интернет вещей и из чего они сделаны
2. Области применения Интернета вещей, привести примеры
3. Каковы основные уровни интернет-вещей, привести примеры.
4. Место Интернета вещей в 3-й и 4-й промышленной революции
5. Место Интернет вещей в научных исследованиях
6. Почему Интернет вещей появился именно сейчас, благодаря развитию каких технологий он стал широко доступным
7. Что такое датчики и какие параметры они могут измерять
8. Что такое исполнительные механизмы, приведите основные типы исполнительных механизмов.
9. Микроконтроллеры, каких архитектур используются в Интернете вещей
10. Модель протокола TCP / IP.
11. Какие типы сетей передачи информации используются в Интернете вещей
12. Что такое LORA 13. Протокол MQTT, описание, схемы.
14. Облачные платформы для Интернета вещей
15. Требования к пользовательскому интерфейсу
16. Программные продукты для разработки Интернета вещей.
17. Операционная система реального времени.
18. Этапы работы над проектом по сбору данных для научных исследований
19. Алгоритмы обработки первичных данных
20. Модуль ESP8266, устройство, функционал.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
студент получает «зачет», если он выполнил и защитил все практические работы, ответил на вопросы контрольные вопросы	студент получает «не зачтено» если не выполнил практические задания, не ответил на контрольные вопросы

7 Основная учебная литература

1. Бянкин В. Е. Интернет вещей : электронный курс / В. Е. Бянкин [и др.], 2023
[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=307327>
2. Маркова В. Д. Цифровая экономика : учебник / В. Д. Маркова, 2020. - 186.
[Сайт] – URL: нет

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Шварц М. Интернет вещей с ESP8266 / М. Шварц, 2019. - 224.
2. Зараменских Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е. П. Зараменских, И. Е. Артемьев, 2024. - 188.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Arduino

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Микроконтроллер ESP8266
2. Микроконтроллер ESP8266
3. Микроконтроллер ESP8266
4. Микроконтроллер ESP8266
5. Микроконтроллер ESP8266
6. Набор датчиков Arduino 37 в 1
7. Набор датчиков Arduino 37 в 1
8. Набор датчиков Arduino 37 в 1
9. Набор датчиков Arduino 37 в 1
10. Набор датчиков Arduino 37 в 1