

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.09 Интернет вещей (Internet of Things)

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.12 Цифровые интеллектуальные системы управления (Digital  
intelligent control systems)

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, Швец Дмитрий Александрович

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT) предназначена для изучения методов проектирования и реализации систем, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, взаимодействующих посредством сетевых протоколов. Целью дисциплины является формирование у студентов знаний об основных технологиях Интернета вещей, формирования навыков исследовательской работы, предполагающей самостоятельное изучение документации, специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей в научно-исследовательской и проектной деятельности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент должен:

- формулировать и решать задачи, связанные с выбором технологий встраиваемых устройств и систем связи, а также оценивать эффективность применения альтернативных элементов и устройств в конкретных ситуациях при реализации систем IoT;

- использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области IoT и систем связи при проведении научных исследований и разработки проектов перспективных инфокоммуникационных технологий и систем связи на их основе.

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

Проектно-технологическая деятельность:

-

Применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

- Использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем планировать процесс разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем методами модернизации программного и

	<p>аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
<p>ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>	<p>основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем планировать процесс разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>

<p>ОПК-5.3: Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>	<p>основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем  формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  планировать процесс разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения</p>
	<p>профессиональных задач  основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем  методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
<p><b>ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;</b></p>	

<p>ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</p>	<p>основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования  проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению  аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности  формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования  планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>
	<p>анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования  методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса  способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования  навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>

<p>ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования</p>	<p>основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>
	<p>анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>

<p>ОПК-6.3: Иметь навыки: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>	<p>основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>
	<p>анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/user/index.php?id=27548>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общие сведения о мобильных системах и процессе разработки программного обеспечения</b>									
	1. Тема 1. Введение.	2							
	2. Тема 2. Архитектура IoT.	2							
	3. Тема 3. Способы взаимодействия с интернет-вещами.	2							
	4. Тема 4. Радиочастотная идентификация RFID.	2							
	5. Тема 5. Беспроводные сенсорные сети WSN.	2							
	6. Тема 6. Типы узлов БСС.	2							
	7. Тема 7. Мобильные БСС.	2							
	8. Тема 8. Межмашинные коммуникации M2M.	2							
	9. Тема 9. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.	2							
	10. Занятие 1. Анализ существующей ситуации и выбор проблематики для реализации технологического решения с применением IoT.			2					
	11. Занятие 2. Первичное проектирование IoT-системы.			2					

12. Занятие 3. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.			2					
13. Занятие 4. Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных.			2					
14. Занятие 5. Программирование контроллеров.			2					
15. Занятие 6. Разработка облачного приложения для обработки данных.			2					
16. Занятие 7. Разработка клиентского приложения.			2					
17. Занятие 8. Тестирование и валидация прототипа.			2					
18. Занятие 9. Подготовка презентации и представление проекта. Демонстрация прототипа.			2					
19. Самостоятельная работа.							72	
Всего	18		18				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бойко В.И., Гуржий А.Н., Жуйков В.Я., Зори А.А., Спивак В.М., Терещенко Т.А., Петергеря Ю.С. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры: учебник(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
2. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треля В. А., Коршакова О. А. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие (Новосибирск: НГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. C/C++ (MinGW)

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. не требуется

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория, оборудованная:

- проекционным оборудованием рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.

Компьютерный класс, оборудованный:

- маркерной доской;
- 10-12 рабочими местами, позволяющими выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время практических работ;
- компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux или MS Windows.