

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра вычислительной
техники (ВТ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра вычислительной техники
(ВТ_ИКИТ)**

наименование кафедры

Непомнящий О.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ**

Дисциплина Б1.О.05 Интернет вещей

Направление подготовки /
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника, программа 09.04.01.01

Направленность
(профиль) Высокопроизводительные вычислительные

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
программа 09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные
системы

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Швец Дмитрий
Александрович

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

ОПК-5:Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
ОПК-5.1:знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	
Уровень 1	основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	планировать процесс разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Уровень 1	основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5.2:умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	
Уровень 1	основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	планировать процесс разработки и модернизации программного и

	аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Уровень 1	основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5.3:имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	
Уровень 1	основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	планировать процесс разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Уровень 1	основными методами контроля качества разрабатываемого программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 2	знаниями о подходах к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Уровень 3	методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-6:Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	
ОПК-6.1:знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	

Уровень 1	основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению
Уровень 3	аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 1	методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
Уровень 2	способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-6.2: умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	
Уровень 1	основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению
Уровень 3	аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 1	методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса

Уровень 2	способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-6.3: имеет навыки составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	
Уровень 1	основные принципы разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	проблемы разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и современные подходы к их решению
Уровень 3	аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
Уровень 1	формулировать цели и задачи разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 2	планировать процесс разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 1	методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
Уровень 2	способами проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
Уровень 3	навыками проектирования и разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, предшествующее освоение которых необходимо для успешного освоения данной дисциплины (модуля):

Научно-исследовательский семинар

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/user/index.php?id=27548>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о мобильных системах и процессе разработки программного обеспечения	18	18	0	72	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Введение.	2	0	0
2	1	Тема 2. Архитектура IoT.	2	0	0
3	1	Тема 3. Способы взаимодействия с интернет-вещами.	2	0	0
4	1	Тема 4. Радиочастотная идентификация RFID.	2	0	0
5	1	Тема 5. Беспроводные сенсорные сети WSN.	2	0	0
6	1	Тема 6. Типы узлов БСС.	2	0	0
7	1	Тема 7. Мобильные БСС.	2	0	0

8	1	Тема 8. Межмашинные коммуникации M2M.	2	0	0
9	1	Тема 9. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Занятие 1. Анализ существующей ситуации и выбор проблематики для реализации технологического решения с применением IoT.	2	0	0
2	1	Занятие 2. Первичное проектирование IoT-системы.	2	0	0
3	1	Занятие 3. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.	2	0	0
4	1	Занятие 4. Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных.	2	0	0
5	1	Занятие 5. Программирование контроллеров.	2	0	0
6	1	Занятие 6. Разработка облачного приложения для обработки данных.	2	0	0
7	1	Занятие 7. Разработка клиентского приложения.	2	0	0
8	1	Занятие 8. Тестирование и валидация прототипа.	2	0	0

9	1	Занятие 9. Подготовка презентации и представление проекта. Демонстрация прототипа.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н.	Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2004
Л1.2	Зараменских Е.П., Артемьев И.Е.	Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н.	Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8107	
----	---	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение теоретического курса.

Данный вид работы состоит в самостоятельном ознакомлении с учебным материалом, отмеченным в перечне тем как материал для самостоятельного изучения. Краткая информация по данным темам содержится в электронном варианте лекций, там же находятся ссылки на методические материалы и информационные ресурсы. Важной составляющей самостоятельного изучения теоретического материала является самостоятельный поиск, изучение и систематизация дополнительных сведений по изучаемой дисциплине. Материал, предлагаемый для самостоятельного изучения, учитывается при составлении вопросов для промежуточного контроля и оценивается при проведении семинарских занятий.

Подготовка к практическим работам.

Включает ознакомление с учебным материалом по теме работы, а также изучение программных средств, используемых при выполнении работ.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	C/C++ (MinGW)
-------	---------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 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.