

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

Б1.В.01 Технологии промышленного интернета вещей в
автоматизации и управлении производством
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.04.04.05 Киберфизические системы управления производством

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Стар. преподаватель, Авласко П.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологии промышленного интернета вещей в автоматизации и управлении производством» является получение студентом представления о современных возможностях и методах построения распределенных систем сбора данных и управления промышленным оборудованием с использованием методологии «Промышленного интернета вещей».

В рамках освоения дисциплины студент получает представление о методах и средствах организации систем оперативного контроля и управления производственными процессами с использованием элементов технологии «Промышленного интернета вещей», используемых при этом средствах разработки, способах представления информации и организации сетевого взаимодействия. В рамках освоения дисциплины студент осваивает способы решения практических инженерных задач при разработке интеллектуальных средств автоматизации производственных процессов с заданными техническими характеристиками и их интеграции в информационное пространство предприятия.

Дисциплина «Технологии промышленного интернета вещей в автоматизации и управлении производством» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 в структуре ООП подготовки магистров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», программа 27.04.04.05 «Киберфизические системы управления производством».

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является формирование компетенций, знаний и умений в области использовании технологий «Промышленного интернета вещей» применительно к задачам автоматизации и управления производством.

В рамках освоения дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с концепциями, техническими и программными средствами построения распределенных систем сбора данных и управления оборудованием;
- изучение базовых методов проектирования и разработки аппаратных и программных компонентов «Промышленного интернета вещей»;
- приобретение навыков проектирования и разработки элементов киберфизических систем, используемых в «Промышленном интернете вещей» для сбора и первичной обработки информации;
- получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач обработки информации в распределенных системах автоматизированного управления предприятием.

По окончании изучения дисциплины студент должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, связанного с внедрением технологии «Интернета вещей»

в различных областях промышленности;

– собирать и анализировать исходные данные, технологические и эксплуатационные требования для проектирования и внедрения интеллектуальных средств автоматизации производственных процессов;

– осуществлять разработку интеллектуальных средств регистрации физических параметров технологических процессов;

– осуществлять разработку аппаратных и программных компонентов средств автоматизации «Промышленного интернета вещей» на базе микроконтроллеров общего назначения;

– решать задачи интеграции средств автоматизации «Промышленного интернета вещей» в беспроводные сети предприятия.

– готовить данные и составлять рефераты, отчеты, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок цифровых и киберфизических систем автоматизации.

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
ПК-2: Способен применять современный инструментарий проектирования и разработки компонентов АСУП	
ПК-2.1: Обосновывает выбор и применение инструментальных средств проектирования и разработки компонентов автоматизированных систем	принципы функционирования программных средств проектирования промышленных сетей связи осуществлять выбор средств проектирования и разработки технического и программного обеспечения проводных и беспроводных сетей передачи данных терминологией и методами проектирования проводных и беспроводных сетей связи для коммерческих и прикладных систем
ПК-2.2: Целенаправленно применяет инструментальные средства проектирования и разработки технического обеспечения автоматизированных систем	основные методы модуляции и преобразования информации в проводных и беспроводных сетях передачи данных разрабатывать элементы систем передачи данных в промышленных сетях связи навыками применения современных средств проектирования и конфигурации аппаратных средств проводных и беспроводных сетей связи
ПК-2.3: Целенаправленно применяет инструментальные средства проектирования и разработки программного обеспечения автоматизированных систем	программную архитектуру средств разработки программного обеспечения, применяемых в оборудовании промышленных сетей проводной и беспроводной связи пользоваться средствами конфигурации промышленных маршрутизаторов и точек доступа навыками применения инструментальных средств проектирования и конфигурации программных средств проводных и беспроводных сетей связи

ПК-4: Способен разрабатывать и внедрять проекты совершенствования производства на основе современных средств цифровизации	
ПК-4.1: Оценивает уровень актуальности и новизны проектных решений в области автоматизации производства или создания систем управления	существующие технологии организации сетей передачи данных и номенклатуру технического и программного обеспечения сетей связи проводить оценку соответствия проектов проводных и беспроводных сетей связи на соответствие предъявляемым требованиям и основным телекоммуникационным стандартам методами сравнительного анализа и оценки актуальности предлагаемых проектных решений
ПК-4.2: Организует разработку и внедрение компонентов автоматизации или систем управления в производственно-технологический процесс	требования, предъявляемые стандартами к проектам промышленных проводных и беспроводных информационных сетей обосновывать выбор средств автоматизации, поддерживающих обмен данными для решения задач контроля и управления технологическими процессами навыками планирования процесса разработки сетей связи и документального оформления результатов проектирования
ПК-4.3: Оценивает уровень эффективности применения средств автоматизации производственных процессов	основные показатели эффективности и надежности передачи данных по промышленным сетям проводной и беспроводной связи проводить имитационный или натурный эксперимент по измерению основных показателей эффективности систем связи навыками применения программных средств анализа функционирования промышленных сетей связи

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/course/view.php?id=19005>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
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
1. Введение. Проблемы сбора, обработки и управления оборудованием в распределенных системах									
	1. Введение. Проблемы сбора, обработки и управления оборудованием в распределенных системах	2	2						
	2. Общее представление о «Промышленном интернете вещей»: сбор, обработка и отображение данных от датчиков физических величин			4					
	3.							8	
2. Аппаратные средства элементов «Промышленного интернета вещей»									
	1. Аппаратные средства элементов «Промышленного интернета вещей»	3	3						
	2. Интеллектуальный датчик атмосферного давления с функциями «Интернета вещей»			2					
	3.							8	
3. Программные средства «Промышленного интернета вещей»									

1. Программные средства «Промышленного интернета вещей»	2	2						
2. Интеллектуальный датчик температуры с функциями «Интернета вещей»			2					
3.							10	
4. Методы обработки данных в системах «Промышленного интернета вещей»								
1. Методы обработки данных в системах «Промышленного интернета вещей»	3	3						
2. Интеллектуальный трехосевой акселерометр с функциями «Интернета вещей»			2					
3.							10	
5. Сетевые технологии и «Промышленный интернет вещей»								
1. Сетевые технологии и «Промышленный интернет вещей»	2	2						
2. Взаимодействие устройств «Промышленного интернета вещей» через проводные интерфейсы GPIO и UART			2					
3.							8	
6. Беспроводные сенсорные сети и «Промышленный интернет вещей»								
1. Беспроводные сенсорные сети и «Промышленный интернет вещей»	2	2						
2. Настройка и декодирование сигналов цифровых шин SPI и I2C, соединяющих шлюзы и датчики устройств «Промышленного интернета вещей»			2					
3.							10	
7. Стандарты и технологии передачи данных в системах «Промышленного интернета вещей»								
1. Стандарты и технологии передачи данных в системах «Промышленного интернета вещей»	2	2						

2. Использование интерфейса ZigBee и портов шлюза для сбора и обмена данными с аналоговыми датчиками устройств «Промышленного интернета вещей»			2					
3.							8	
8. Информационная безопасность в системах «Промышленного интернета вещей»								
1. Информационная безопасность в системах «Промышленного интернета вещей»	2	2						
2. Интеграция сетей беспроводных датчиков в приложения «Промышленного интернета вещей» через интерфейсы Bluetooth LE и ZigBee			2					
3.							10	
Всего	18	18	18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Приемышев А. В. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет(Москва: Лань).
2. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Шварц М. Интернет вещей с ESP8266: Самоучитель(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
4. Зараменских Е. П., Артемьев И. Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь(Москва: ООО "Альпина Паблишер").
6. Ли П. Архитектура интернета вещей(Москва: ДМК Пресс).
7. Приемышев А. В., Крутов В. Н., Тряль В. А., Коршакова О. А. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).

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. Adobe Acrobat Reader;
2. Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint) или аналогичное свободно распространяемое программное обеспечение.

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

1. официальный web-сайт СФУ;
2. система электронного обучения СФУ;
3. электронная библиотечная система СФУ;
4. электронные библиотечные системы: издательство «Лань», «IPRbooks»»;
5. научная электронная библиотека E-library;
6. электронные библиотечные системы: Znanium.com.

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)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого технического и программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет». Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.