

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 15:26:44

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.
Ф.И.О.
«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологии Интернет-вещей

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения очная
Год начала обучения 2022
Реализуется в 8 семестре

Разработано
Доцент базовой кафедры РИП
Кочеров Ю.Н.
Ф.И.О.

Ставрополь 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, а получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей.

Задачами дисциплины являются:

- Изучение тезауруса интернета вещей.
- Изучение сети интернета вещей на концептуальном уровне.
- Знакомство с аппаратными средствами интернета вещей.
- Знакомство с протоколами интернета вещей.
- Изучение платформ анализа данных интернета вещей.
- Практическое ознакомление с технологией создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров.

• Практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии Интернет-вещей относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2 Способен организовать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	ИД-1 ПК-2 анализирует процесс соответствия требованиям существующих систем и их аналогов ИД-2 ПК-2 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	Понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне; Осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей; Применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров
	ИД-3 ПК-2 осуществляет организацию контроля процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту	Понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей; Применяет платформы

		<p>анализа данных интернета вещей; Применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>
ПК-4 Способен разработать архитектуру ИС	<p>ИД-1 ПК-4 осуществляет разработку стратегии развития информационных технологий инфраструктуры предприятия и управления ее реализацией ИД-2 ПК-4 осуществляет разработку архитектуры ИТ и ИС инфраструктуры предприятия</p>	<p>Понимает общие положения интернета вещей Осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса Применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления</p>
	<p>ИД-3 ПК-4 осуществляет обоснование архитектуры ИС</p>	<p>Понимает беспроводные сенсорные сети WSN Анализирует эксперимент с одnorазрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом; Применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа</p>

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	5	135	
Из них аудиторных:		60	
Лекций		30	
Практических занятий		30	
Самостоятельной работы		48	
Формы контроля:			
Экзамен		27	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
8 семестр							
1	Общие положения интернета вещей	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	6.00	27.00			
2	Радиочастотная идентификация RFID	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	4.50	3.00			
3	Беспроводные сенсорные сети WSN	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	6.00				
4	Межмашинные коммуникации M2M	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	4.50				

5	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	4.50				
6	Практическая реализация IoT	ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	4.50				
7	Подготовка к экзамену					1.50	
	ИТОГО за 8 семестр		30.00	30.00		1.50	75.00
	ИТОГО		30.00	30.00		1.50	75.00

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
8 семестр			
1	Общие положения интернета вещей 1. Откуда возник Интернет вещей? 2. Базовые принципы IoT 3. Стандартизации IoT	1.50	
2	Общие положения интернета вещей 1. Архитектура IoT 2. Веб вещей WoT 3. Когнитивный Интернет вещей CIoT	1.50	
3	Общие положения интернета вещей 1. Способы взаимодействия с интернет-вещами 2. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий 3. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями	1.50	
4	Общие положения интернета вещей 1. Направления практического применения IoT 2. Интернет nano-вещей 3. Планы и прогнозы внедрения IoT 4. Проблемы внедрения IoT	1.50	
5	Радиочастотная идентификация RFID	1.50	

	1. Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID 2. Метки RFID		
6	Радиочастотная идентификация RFID 1. Считывающие устройства RFID 2. Стандартизация технологии RFID	1.50	
7	Радиочастотная идентификация RFID 1. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID 2. Области применения RFID-технологий	1.50	
8	Беспроводные сенсорные сети WSN 1. Основные понятия и принципы сенсорных сетей 2. Базовая архитектура сенсорной сети 3. Узлы беспроводной сенсорной сети 4. Способы передачи данных в БСС	1.50	
9	Беспроводные сенсорные сети WSN 1. Протоколы и технологии передачи данных в БСС 2. Типы узлов БСС 3. Типовые архитектуры и топологии БСС 4. Режимы работы БСС	1.50	
10	Беспроводные сенсорные сети WSN 1. Протоколы маршрутизации в БСС 2. Мобильные БСС 3. Сопряжение БСС с сетями общего пользования	1.50	
11	Беспроводные сенсорные сети WSN 1. Проблемы реализации БСС 2. Электропитание узлов БСС от внешней среды 3. БСС и Интернет вещей	1.50	
12	Межмашинные коммуникации M2M 1. Общие принципы M2M 2. Стандартизация M2M	1.50	
13	Межмашинные коммуникации M2M 1. Коммуникации малого радиуса действия NFC	1.50	
14	Межмашинные коммуникации M2M	1.50	

	1. Промышленные сети для реализации M2M 2. Современное состояние и перспективы применения M2M		
15	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT 1. Классификация технологий передачи данных в IoT 2. Стандарт IEEE Std 802.15.4 3. Стандарт ZigBee	1.50	
16	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT 1. Стандарт 6LoWPAN 2. Стандарты WirelessHART и ISA100.11a 3. Стандарт Z-Wave	1.50	
17	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT 1. Стандарт Bluetooth Low Energy 2. Семейство стандартов IEEE 802.11 3. Стандарт DECT ULE 4. Протокол MQTT	1.50	
18	Практическая реализация IoT 1. «Умная планета» 2. «Умный город» 3. «Умный дом»	1.50	
19	Практическая реализация IoT 1. «Умная энергия» 2. «Умный транспорт» 3. «Умное производство»	1.50	
20	Практическая реализация IoT 1. «Умная медицина» 2. «Умная жизнь»	1.50	
	Итого за 8 семестр	30	
	Итого	30	

5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
Не предусмотрено учебным планом			

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
8 семестр			
Тема 1. Общие положения интернета вещей			
1	Светофорный эксперимент	1.50	
2	Эксперимент по управлению звуком и светом	1.50	
3	Эксперимент с вольтметром	1.50	

4	Эксперимент с распознаванием голоса	1.50	
5	Эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором	1.50	
6	Эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором	1.50	
7	Эксперимент со светодиодной матрицей	1.50	
8	Эксперимент с трёхцветным светодиодом	1.50	
9	Эксперимент с модулем 74НС595	1.50	
10	Кнопочный модуль 4?4 и библиотеки	1.50	
11	Часы реального времени DS1307	1.50	
12	Эксперимент с сенсором температуры и влажности DHT11	1.50	
13	Эксперимент с сенсором температуры и влажности DHT11 Эксперимент с релейным модулем	1.50	
14	Эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602А	1.50	
15	Эксперимент с шаговым двигателем	1.50	
16	Эксперимент с серводвигателем	1.50	
17	Эксперимент с игровым джойстиком	1.50	
18	Эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления	1.50	
Тема 2. Радиочастотная идентификация RFID			
19	Эксперимент с RFID-модулем RC522	1.50	
20	Эксперимент с системой контроля доступа	1.50	
	Итого за 8 семестр	30	
	Итого	30	

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателями	Всего
8 семестр					
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	7,60	0,40	8,00

ИД-3 ПК-4					
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к лекции	Собеседование	3,80	0,20	4,00
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	31,35	1,65	33,00
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к тестированию	Тестирование	2,85	0,15	3
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к экзамену	Экзамен	25,50	1,50	27,00
Итого за 8 семестр			71,10	3,90	75,00
Итого			71,10	3,90	75,00

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) ИД-1 ПК-2, ИД-2 ПК-2, ИД-3 ПК-2, ИД-1 ПК-4, ИД-2 ПК-4, ИД-3 ПК-4 базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений

курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1 Заика, А.А. Локальные сети и интернет Электронный ресурс : учебное пособие / А.А. Заика. - Локальные сети и интернет, 2019-12-01. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 323 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

2 Росляков, А.В. Интернет вещей Электронный ресурс : учебное пособие / А.Ю. Гребешков / С.В. Ваняшин / А.В. Росляков. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 135 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Берлин, А.Н. Основные протоколы Интернет Электронный ресурс : учебное пособие / А.Н. Берлин. - Основные протоколы Интернет, 2019-12-01. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 602 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-94774-884-0

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Кочеров Ю.Н. Методические указания к Самостоятельным работам для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии. по дисциплине «Технологии Интернет-вещей»: Методические указания / Кочеров Ю.Н. — Невинномысск: СКФУ, 2021

2 Кочеров Ю.Н. Методические указания по выполнению практических работ для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии. по дисциплине «Технологии Интернет-вещей»: Методические указания / Кочеров Ю.Н. — Невинномысск: СКФУ, 2021

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

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Электрический привод»

2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
2	https://minenergo.gov.ru/ – официальный сайт Министерства энергетики России;
3	http://www.elecab.ru/dvig.shtml – справочник электрика и энергетика «Элекаб»,

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.
---	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 322 для проведения лабораторных занятий «Лаборатория корпоративных информационных систем».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный– 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Самостоятельная работа	Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.