

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 12:13:40

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
перспективной инженерии
Кандидат технических наук,
доцент

Порохня А. А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Промышленный интернет»

Направление подготовки	09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность (профиль)	Управления данными
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в 1 семестре	

Разработано

Доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и электрони-
ки, кандидат технических наук

(должность разработчика)

Самойлов Ф.В.

Ф.И.О.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Промышленный интернет" получение теоретических знаний, практических навыков и компетенций, необходимых для проведения исследований в проектирования сетей Промышленного интернет (ПИ) – основы построения современных систем домашней автоматизации, автоматизации зданий, промышленной автоматизации, охраны, персональной медицины, энергетики.

Задачи освоения дисциплины «Промышленный интернет»:

Изучение истории возникновения интернета вещей (IoT) и промышленного интернета вещей (IIoT).

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 в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленный интернет» относится к дисциплинам части, формируемых участниками образовательных отношений обязательной части - Б1.О.06.01.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1: Способен оценивать современные достижения, усваивать и перерабатывать научные методы и способы деятельности для получения новых знаний и решения задач прикладного, междисциплинарного и междотраслевого характера	ИД-1 _{ОПК-1} Приобретает и адаптирует новые знания междисциплинарного и междотраслевого характера. ИД-2 _{ОПК-1} Оценивает современные достижения в области новых знаний при решении задач прикладного, междисциплинарного и междотраслевого характера. ИД-3 _{ОПК-1} Владеет способностью усваивать и перерабатывать научные методы и способы деятельности для решения задач прикладного, междисциплинарного и междотраслевого характера.	Сформированы умения и навыки определения полноты информации, степень ее адекватности для решения проблемной ситуации, проведения анализа проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, оценки надежности источников информации, выработки стратегии действий для решения проблемной ситуации. Имеются знания о методах работы с противоречивой информацией из разных источников. Выполняет обобщение, структурирование и критический анализ профессиональной информации, анализирует профессиональную информацию, делает выводы и рекомендации на основе анализа профессиональной ин-

		формации
--	--	----------

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>4</u> з.е., <u>144</u> ч.	ОФО, в часах	ЗФО, в часах	ОЗФО, в часах
Контактная работа:	54		
Лекции/из них практическая подготовка	18		
Лабораторных работ/из них практическая подготовка			
Практических занятий/из них практическая подготовка	36		
Самостоятельная работа	36		
Формы контроля			
Экзамен 1 семестр	54		

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

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Общие положения Интернета вещей. Архитектура интернет вещей. Программное обеспечение. <i>Практическое занятие 1. Основы разработки проектов с использованием Arduino. Практическое занятие 2. Использование цифровых входов. Практическое занятие 3. Аналоговые входы и Взаимодействие с компьютером.</i>	ОПК-1	4	12		8								
2	Сети, обработка данных и облачные вычисления. Основы работы с Arduino. Создание приложений Интернета вещей на платформе PTC ThingWorx	ОПК-1	2			8								

3	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей». Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей». <i>Практическое занятие 4. Программирование систем на основе сенсоров. Практическое занятие 5. Энергонезависимая память в проектах IoT.</i>	ОПК-1	4	8		6								
4	Arduino и набор функций; библиотека EEPROM; подключение клавиатуры и мыши. Arduino и сенсорная панель, датчики температуры, влажности, загазованности и т.п. <i>Практическое занятие 6. Сдвиговый регистр и светодиодная матрица. Практическое занятие 7. Механизм прерываний. Практическое занятие 8. Двигатели. Практическое занятие 9. Комплексный проект с использованием микроконтроллера.</i>	ОПК-1	4	16		6								
5	Сетевой обмен с помощью Arduino. Arduino и карты памяти, светодиодные матрицы, радиочастотная идентификация (RDIF).	ОПК-1	4			8								
	ИТОГО за 1 семестр		18	36		36								
	ИТОГО		18	36		36								

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Промышленный интернет» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины «Промышленный интернет».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Промышленный интернет» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён 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. Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко; Под ред. А. П. Пятибратова. – М.: КноРус, 2017. – 372 с.

2. Росляков А.В.. Интернет вещей / Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю., Самсонов М.Ю. Москва: ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2014. – 340 с.

3. Тихвинский В.О. Сети IoT/M2M: технологии, архитектура и приложения / Тихвинский В.О., Коваль В.А., Бочечка Г.С., Бабин А.И. М.: Издательский дом Медиа Пабlishер, 2017 – 320 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Industry 4.0: The Industrial Internet of Things 1st ed. Edition by Alasdair Gilchrist, 2016

2. А. Садков. Беспроводные сенсорные сети. Учебный курс. Лаборатория Физических Основ и Технологий Беспроводной Связи.

3. Principles of Cyber-Physical Systems - Rajeev Alur, MIT Press, 2015

4. Internet of Things, 1st Edition - Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi, Morgan Kaufmann, 2016
5. Building the Web of Things With examples in Node.js and Raspberry Pi - Dominique D. Guinard and Vlad M. Trifa, June 2016 ISBN 9781617292682, 344 pages
6. Internet of Things: A Hands-On Approach - Arshdeep Bahga, Vijay Madisetti, 2014
7. Getting Started with Intel Edison: Sensors, Actuators, Bluetooth, and Wi-Fi on the Tiny Atom-Powered Linux Module by Stephanie Moyerman, 2015
8. Building the Web of Things With examples in Node.js and Raspberry Pi - Dominique D. Guinard and Vlad M. Trifa, June 2016 ISBN 9781617292682, 344 pages
9. Building Internet of Things with the Arduino by Charalampos Doukas, 2012
10. Environmental Monitoring with Arduino: Building Simple Devices to Collect Data About the World Around Us by Emily Gertz, Patrick Di Justo, 2012
11. Wiring the IoT, Connecting Hardware with Raspberry Pi, Node-Red, and MQTT by Dr. Lucy Rogers, Dr. Andy Stanford-Clark, 2017
12. Learning IBM Bluemix by Sreelatha Sankaranarayanan, 2016
13. Embedded Systems: Real-Time Interfacing to Arm Cortex-M Microcontrollers 2nd ed. Edition by Jonathan W. Valvano, 2016

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

1. Самойлов Ф.В. Учебное пособие по дисциплине «Промышленный интернет» : Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника - магистр. / Сев.-Кав. федер. ун-т., 2023 (электронная версия).

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	https://professorweb.ru - информационный ресурс, посвященный разработке приложений на основе технологии .NET
2	http://www.consultant.ru/ – Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

Программное обеспечение:

1.	Альт Рабочая станция 10.
2.	Альт Рабочая станция К.
3.	Альт «Сервер».
4.	Пакет офисных программ - Р7-Офис.
5.	Открытое ПО.

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обуче-

	ния.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины 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 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.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.