



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

подпись

Сухомлинов А. И.

ФИО

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента Информационных и компьютерных систем

подпись

Пустовалов Е.В.

ФИО

«15» июля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология Интернет вещей

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

(Прикладная информатика в управлении предприятием)

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5
лекции 34 час.
практические занятия 00 час.
лабораторные работы 34 час.
в том числе с использованием MAO лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 68 час.
в том числе с использованием MAO 0 час.
самостоятельная работа 148 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен
зачет не предусмотрен
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922 (с изменениями и дополнениями)


Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информационных систем управления, протокол № 5 от «28» января 2020 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем Пустовалов Е.В.
Составитель: старший преподаватель С.С. Пашин

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «17» сентября 2021 г. № 1

Директор департамента _____  _____ Пустовалов Е.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: обучение принципам использования концепции Интернета вещей (IoT) при создании архитектуры вычислительной сети, разработки информационных систем и методов технической реализации процедур передачи данных.

Задачи:

- формирование у студента понимания концепции Интернета вещей (IoT), осознание видоизменения бизнес-процессов информационных систем, при внедрении технологии Интернета вещей;
- формирование у студентов знаний о составе и структуре концепции Интернета вещей (IoT); используемых стандартов и технологий; моделей облачных вычислений и IoT-платформ;
- формирование умений проектирования архитектуры вычислительной сети; настраивать конкретные конфигурации устройств сети; разрабатывать программы, использующие возможности концепции Интернета вещей (IoT).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Проведение работ по изготовлению компонентов информационных систем в виде спецификаций программного обеспечения. Определение и установка параметров для используемых программных пакетов.</p> <p>Проведение работ по установке программного обеспечения информационных систем и загрузке базы данных.</p> <p>Разработка технической документации и</p>	<p>Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии</p>	<p>ПК-4. Способность изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина", использовать современные инструментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем</p>	<p>ПК-4.1. знает методы проектирования сетей передачи данных; инструментальные средства исследования работы сети; ПК-4.2. умеет анализировать результаты, полученные при исследовании работы сети ПК-4.3. методами и инструментальными средствами исследования, моделирования и проектирования сетей передачи данных.</p>	<p>Анализ иных требований Определено самостоятельно</p>

<p>руководств для пользователей.</p> <p>Контроль качества систем, включая тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.</p> <p>Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.</p> <p>Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации.</p>				
---	--	--	--	--

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Раздел I. Понятие Технологии Интернета вещей (IoT) (12 час.)

Тема 1. Введение в Интернет вещей (IoT). Цели и задачи курса. Литература. Роль дисциплины в образовательной программе. История интернета вещей. Определение терминов и понимание концепции.

Тема 2. Цифровая трансформация. Развитие цифровой трансформации. Влияние цифровой трансформации на бизнес. Глобальное подключение через сети. Устройства, подключенные к Интернету вещей.

Тема 3. Основные методы программирования для поддержки устройств IoT. Системное ПО, прикладные программы и языки программирования. Создание прототипа идеи IoT.

Тема 4. Большие данные. Что такое большие данные. Где хранятся большие данные? Поддержка бизнеса с помощью больших данных.

Тема 5. Автоматизация. Что такое автоматизация. Когда вещи начинают думать? Искусственный интеллект и машинное обучение.

Тема 6. Информационная безопасность в оцифрованном мире. Почему так важна информационная безопасность. Идентификация в корпоративной среде. Защита личных данных и устройств.

Раздел II. Архитектура Интернета Вещей (IoT) (6 часов)

Тема 1. Архитектура и ключевые модули интернета вещей. Экосистема Интернета вещей. Архитектура интернета вещей. Датчики, питание, передача данных, Интернет маршрутизация и протоколы.

Тема 2. IoT-протоколы передачи данных. Протоколы MQTT, MQTT-SN, CoAP, STOMP, AMQP. Сравнение протоколов.

Тема 3. Топология облачных и туманных вычислений. Модели облачных вычислений: NaaS, SaaS, PaaS, IaaS. Ограничения облачных архитектур для IoT. Туманные вычисления.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа 1 Проектирование интеллектуального датчика (2 час.)

Лабораторная работа 2 Packet Tracer. Подключение и мониторинг устройств IoT (2 час.)

Лабораторная работа 3 Packet Tracer. Мигание светодиодным индикатором с помощью Blockly (4 час.)

Лабораторная работа 4 Введение в программирование на arduino (6 час.)

Лабораторная работа 5 Настройка виртуализированной серверной среды (4 час.)

Лабораторная работа 6 Использование Excel для прогнозирования (2 час.)

Лабораторная работа 7 Packet Tracer. Изучение умного дома (2 час.)

Лабораторная работа 8 Packet Tracer. Домашняя реализация IoT (4 час.)

Лабораторная работа 9 Проектирование приложения IoT (10 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.		Подготовка к экзамену	27	ПР-2
Всего в семестре			27 часов	

Методические рекомендации к оформлению отчетов по лабораторным работам

Отчеты представляются в электронной форме, оформленные в MSWord по правилам, принятым в ДВФУ. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист *.
2. Содержание *.
3. Задание.

4. Краткое изложение теоретических положений, необходимых для выполнения работы.

5. Основная часть: материалы выполнения заданий.

6. Анализ полученных результатов.

7. Выводы по работе * (какие задачи решены, что освоено при выполнении работы).

8. Приложения * (при необходимости, обычно в Приложении выносят листинг программы)

* Включаются в отчет с новой страницы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Понятие Технологии Интернета вещей (IoT)	ПК-4.1	знает методы проектирования сетей передачи данных; инструментальные средства исследования работы сети.	Лабораторная работа 1-2 (ПР-6);	Вопросы 1-10
2	Раздел 2 Архитектура Интернета Вещей (IoT)	ПК-4.2	умеет анализировать результаты, полученные при исследовании работы сети	Лабораторная работа 3-6 (ПР-6);	Вопросы 11-19
		ПК-4.3	методами и инструментальными средствами исследования, моделирования и проектирования сетей передачи данных.	Лабораторная работа 7-9 (ПР-6);	Вопросы 20-26

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. "Интернет вещей: Будущее уже здесь" Сэмюэл Грингард; Пер. с англ. - М.:Альпина Паблишер, 2019. - 188с
2. "Основы проектирования приложений интернета вещей : Конспект курса лекций" Корнилов Алексей. Издательские решения, 2018. - 174с.
3. "Интернет вещей: новая технологическая революция" / Мачей Кранц; Пер. с англ. З. Мамедьярова. - Москва : Эксмо, 2018. - 336с.
4. "Архитектура интернета вещей" Ли Перри. / Пер. с англ. М.А. Райтмана. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 454с.:ил.
5. "Технологии создания интеллектуальных устройств,подключенных к Интернет",/:Приемышев А. В., Крутов В. Н., Тряель В. А., Коршакова О. А. Учебное пособие. — СПб.:Издательство «Лань», 2017. — 100 с.: ил.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 992с
2. "Чувство планеты. Интернет Вещей и следующая технологическая революция", В. В. Чеклецов, 2013г. -132с.
3. Муромцев Д.И., Шматков В.Н. «Интернет Вещей: Введение в программирование на arduino» – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 36 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Справочная система Cisco по сетевым протоколам и технологиям, в Wiki формате <http://docwiki.cisco.com>
2. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей <https://e.huawei.com/ru>
3. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей https://www.cisco.com/c/ru_ru/
4. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/iot/>
5. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей <https://www.vmware.com/ru>
6. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей <https://www.hpe.com/ru/ru/solutions/internet-of-things.html>
7. Сайт компании поставщика услуг/технологий интернета вещей <https://www.dellemc.com/ru-ru/solutions/internet-of-things/index.htm>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технология Интернет вещей» используются следующие информационные технологии и программное обеспечение: операционная система Windows, виртуальная машина VirtualBox, программные комплексы разработанные для выполнения лабораторных работ, симулятор работы компьютерной сети Cisco Packet Tracer, Интернет, текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения: лекций и лабораторных работ с применением мультимедийных технологий, лабораторных работ на базе компьютерной сети.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление теоретических знаний и освоение алгоритмов и технологий.

По каждой лабораторной работе необходимо составить и защитить отчёт. Отчет оформляется по правилам, принятым в ДВФУ. Отчёт по работе должен содержать все элементы, перечисленные в руководстве к лабораторной работе. Результаты, полученные в ходе лабораторной работы, должны быть обобщены в выводах.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

VIII.

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технология Интернет вещей» используется следующее материально-техническое обеспечение: компьютеры, операционная система Windows, MS Visio, Интернет, текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel, компьютерный класс оборудованный мультимедийными средствами (проектор, экран), персональные компьютеры студентов.

В процессе изучения дисциплины используются мультимедийные и технические средства обучения. При проведении занятий используются аудитории со средствами вычислительной техники:

- рабочие станции с доступом к сети Интернет.
- Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном, программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для самостоятельной работы с медиаматериалами каждому студенту требуется персональный компьютер или планшет, широкополосный доступ в сеть Интернет, браузер последней версии, устройство для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.).

IX. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технология Интернет вещей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По данной дисциплине предусмотрен следующие виды промежуточной аттестации – экзамен проводится в письменной форме с использованием оценочного средства: письменный экзамен.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология Интернет вещей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технология Интернет вещей» проводится в форме контрольных мероприятий (работа на семинарских занятиях, выполнение практических заданий, доклад, сообщение) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Краткая характеристика оценочных средств:

- УО-1 - Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой

дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. УО-3 - Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

- УО-4 - Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.
- ПР-1 – Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
- ПР-11 - Разноуровневые задачи - реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки устных ответов

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо

сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки письменных ответов

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. История развития Интернета Вещей
2. Как влияет цифровая трансформация на бизнес?
3. Типы сетей.
4. Стандарты беспроводных сетей
5. Каковы преимущества подключения устройств к IoT?
6. Каким образом устройства IoT подключаются к сети?
7. Что такое Blockly?
8. Определение создания прототипа
9. Что такое большие данные?
10. Анализ больших данных для эффективного использования в бизнесе
11. Каким образом используется автоматизация?
12. Машинное обучение в Интернете вещей
13. Что такое сеть на основе намерений (IBN)?
14. Проблемы обеспечения безопасности устройств IoT
15. Технология цифровых двойников
16. Протокол MQTT
17. Протокол MQTT-SN
18. Протокол CoAP
19. Модели облачных сервисов
20. Публичное, частное и гибридное облако
21. Туманные вычисления
22. Архитектура Интернета вещей
23. Датчики и питание
24. Передача данных
25. Интернет-маршрутизация и протоколы
26. Угрозы и безопасность в Интернете вещей

Критерии выставления оценки на экзамене по дисциплине «Технология Интернет вещей»

Баллы рейтинговой оценки	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 86% до 100%	«Отлично»	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, четко и последовательно излагает его, умеет выбирать и использовать алгоритмы планирования процессов;

Баллы рейтинговой оценки	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
		применять необходимые средства межпроцессного взаимодействия; владеет современными методиками проектирования, разработки и систем реального времени.
От 76% до 85%	«Хорошо»	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 61% до 75%	«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.
Менее 61%	«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.