

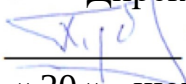
**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 Т.А. Хубаев

« 30 » июня 2023 г.

М.А. Ковалева

ОСНОВЫ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации студентов,
обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика»,
образовательная программа «Цифровая трансформация
управления бизнесом»,
профиль «ИТ менеджмент в бизнесе»

*Одобрено заседанием кафедры «Корпоративные
инфокоммуникационные системы»
(протокол от «22» июня 2023 г. № 12.)*

Владикавказ 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине	5
4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	7

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-12	Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	1. Проводит анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.	1.Знать понятие жизненного цикла Уметь обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		2. Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных	2.Знать методы и средства тестирования программ; способы эффективной реализации web-интерфейсов Уметь проектировать и использовать базы данных при создании веб-сайтов; разрабатывать стандартные и нестандартные модули веб-сайтов
ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	1. Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	1.Знать методы и общие принципов объектно-ориентированного программирования Уметь обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач ; представлять и обосновывать полученные результаты
		2. Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации.	2.Знать объектно-ориентированные языки программирования для разработки интернет-приложений Уметь использовать полученные знания для разработки, отладки и тестирования интернет-приложений

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных

этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Минимальный уровень» Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	«Средний уровень» Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.	«Высокий уровень» Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные,

(способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	следует выполнить.	ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине

Примерные виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
1.	Ведение конспекта лекции / семинара и работа с ним	0,4	2
2.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	0,6	3
3.	Ответы на вопросы на семинарском занятии	2	8
4.	Реферативный обзор дополнительного материала по теме	0,6	3
5.	Подготовка доклада по заданной теме	0,6	3
6.	Решение задач с последующим обсуждением их	0,6	6

	результатов		
7.	Собеседование по материалу и обсуждение результатов	0,8	4
8.	Выполнение домашней контрольной (расчетно-аналитической) работы	-	10
9.	Посещение аудиторных занятий	0,2	1
	Всего за семестр (модуль)		40

Критерии бальной оценки включают качество подготовки обучающихся к семинарским занятиям, выполнения различных видов самостоятельной работы (при этом результаты регулярно проводимого экспресс-контроля успеваемости обучающихся должны составлять не менее 50% бальной оценки), а также посещение аудиторных занятий (не более 15% бальной оценки).

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в середине семестра его результаты в 20-бальной оценке вносятся в ведомости текущего контроля успеваемости и использованием ТЭКУ (в филиалах – в ведомости текущего контроля успеваемости) и на соответствующей странице предметно-группового журнала преподавателям, ведущим аудиторные занятия.

Обучающийся, получивший от 7 до 20 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 6 баллов – не аттестованным.

Результаты текущего контроля успеваемости за вторую половину семестра / в модуле преподаватели, ведущие аудиторные занятия, сообщают обучающимся на последнем занятии и вносят в ведомости (в колонку «баллы, работа в семестре») в день проведения зачета/экзамена.

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в семестре/модуле и промежуточной аттестации, преобразуется в пятибалльную систему оценок.

Порядок перевода 100-бальной оценки в пятибалльную

100-бальная система	5-бальная система
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Текущий контроль

Тема 1. Введение в "Интернет Вещей".

Вопросы для подготовки к устному опросу, докладов презентаций ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Анализ существующей ситуации и выбор проблематики для реализации технологического решения с применением "Интернета Вещей".
2. Первичное проектирование IoT-системы.
3. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных, и т.д.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Что входит в понятие Интернета вещей?
2. Когда возник Интернет вещей и почему?
3. Укажите базовые принципы IoT.
4. Как соотносятся физические и виртуальные вещи?
5. Кто занимается стандартизацией Интернета вещей?

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Проанализируйте наиболее популярные шеринг сервисы: а) жилье: Airbnb, HomeAway, OneFineStay, FlipKey. б) такси: Uber, Ola, Grab, Яндекс такси. в) райдшеринг: Blablacar. г) вещи: Avito, Юла, Rentmania, Neighborgoods.

Тема 2. Аппаратная часть "Интернета Вещей".

1. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.
2. Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных.
3. Программирование контроллеров.
4. Разработка облачного приложения для обработки данных.
5. Разработка клиентского приложения.
6. Тестирование и валидация прототипа.

7. Аппаратная часть "Интернета Вещей".
8. Сетевые технологии и "Интернет Вещей".
9. Обработка данных в "Интернете Вещей".

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Типы данных, определяемые программистом.
2. Класс как тип данных.
3. Методы класса и методы объекта.
4. Наследование и полиморфизм.

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Повести анализ динамики рынка основных отраслей шеринг-экономики в Самарской области за последние пять лет.

Тема 3. Сетевые технологии и "Интернет Вещей"

1. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей".
2. Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей".
3. Показатели развития цифровой индустрии.
4. Проблемы перехода РФ к цифровой экономике.
5. Перспективы развития цифровой экономики в России и за рубежом.
6. Сетевая коммерция как элемент сетевой экономики.
7. Цифровизация развивает спрос и предложение
8. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.
9. Инструменты дополненной и виртуальной реальности для детального изучения продукта.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Что такое сенсорная сеть? Из каких элементов она состоит?
2. В чем особенность самоорганизующейся (ad hoc) сети связи?

3. Какие компоненты входят в состав базовой архитектуры сенсорной сети?

4. Из каких подсистем состоит аппаратная часть узла беспроводной сенсорной сети?

5. Какие ограничения существуют для узлов БСС?.

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Провести анализ мотиваций пользователей шеринг-сервисов.

Тема 4. Обработка данных в «Интернете Вещей».

1. Развитие сегмента совместного потребления за счет аудитории сервисов каршеринга, велопроката, co-living (совместного проживания).

2. Использование сервисов электронных государственных и муниципальных услуг.

3. Экономический эффект от внедрения технологий «умного» города как следующего этапа цифровизации.

4. Изменения в конкурентной борьбе под воздействием цифровой трансформации.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.

2. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.

3. Средства и инструменты статической обработки данных.

4. Средства и инструменты потоковой обработки данных.

5. Средства и инструменты хранения данных

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Проанализировать ключевые отрасли шеринга: – C2C-продажи (consumer-to-consumer, т.е. сделки между физическими лицами); – транспорт: поминутная аренда автомобилей (каршеринг) и сообщества автопопутчиков (карпулинг или райдшеринг); – краткосрочная аренда помещений – жилых и

офисных; – совместное финансирование проектов (краудфандинг); – аренда вещей по модели P2P (peer-to-peer, т.е. «равный равному»); – онлайн-биржи труда (фриланс).

Тема 5. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей»

1. Стратегии отношения с клиентами в условиях цифровизации.
2. Деловая среда в цифровом сообществе.
3. Смарт-сити как новый виток цифрового неравенства
4. Динамика и структура мирового рынка программных продуктов для разработки предметов производства.
5. Промышленный интернет вещей и экономика совместного использования.
6. Промышленный интернет вещей и потенциальные кибератаки.
7. Аналитика и прогнозы развития Промышленного интернета вещей.
8. Использование спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС в бизнесе.

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Способы хранения состояния.
2. Способы передачи данных между страницами.
3. Состояние сеанса.
4. Создание бота

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Провести сравнительный анализ интернет-площадок объявлений (классифайдов) по ряду признаков, в том числе по товарообороту и количеству привлекаемой аудитории. Частью какого сегмента они являются: e-commerce или рекламного рынка?

Тема 6. Разработка индивидуального проекта на базе технологий «Интернета вещей»

9. Беспроводные технологии – неотъемлемая часть «умного города».

10. Возможности и сложности применения технологий виртуальной и дополненной реальности.

11. Функции криптовалюты в цифровом мире

12. Место технологии Больших данных (Big Data) в цифровой экономике. Архитектура обращения с Большими данными. Угрозы и риски использования Больших данных.

13. Выбор бизнес-модели. Оценка цифровых конкурентных преимуществ. Определение целей цифровизации. Оценка готовности к цифровым преобразованиям. Оценка уровня автоматизации в промышленности.

14. Выбор и приоритизация проектов цифровизации. Пилотирование цифровых решений

Контрольные вопросы по теме семинарского занятия ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

1. Приведите примеры международных проектов в рамках концепции «умная планета».

2. Какие основные подсистемы входят в состав концепции «умный город»?

3. Какие функции выполняют подсистемы «умного дома»?

4. Какие преимущества дает применение на практике концепции «умная энергия»?

5. Приведите примеры реализации «умного производства».

Практико-ориентированная задача 1. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Провести сравнительный анализ ИПС КонсультантПлюс (ЗАО «КонсультантПлюс»), Гарант (НПП «Гарант-Сервис») и Кодекс (Центр компьютерных разработок) (с указанием URL)

Темы для выполнения контрольной работы

1. Система контроля уличного освещения. Краткое описание проекта. Сбор информации о статусе уличных фонарей (нужна ли замена лампочки).

На уровне конечных устройств: автоматическое включение/выключение фонаря по таймеру. Обязательное диммирование. В целом, стоит рассмотреть более широкий класс систем АСУНО (автоматическая система управления наружным освещением) ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

2. Умный магазин. Краткое описание проекта. Идея автономного магазина наподобие “Амазона”, где нет продавца, и можно, набрав продукты, просто выйти на улицу, и деньги спишутся с карточки сами. При входе в магазин посетителя идентифицируют через карточку постоянного покупателя. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

3. Поиск скота на открытой местности. Краткое описание проекта. Трекинг животных, которые пасутся в свободном режиме: коровы, лошади, козы и др.. Вариации: трекинг через GPS (точнее, но дороже и больше энергопотребление), либо по RSSI или просто через присутствие животного в зоне охвата сети. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

4. Оптимизация охлаждения в серверной. Краткое описание проекта. При помощи модулей размещенных в разных местах серверной, построить тепловую карту помещения, определить оптимальное местоположение кулеров. За счет этого мы экономим на охлаждении, а также повышаем срок службы оборудования. Можно снабдить рубильниками/реле для удаленного включения/выключения сервера и добавить оповещения о ЧП в серверной. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

5. Умная система для спортивных соревнований . Краткое описание проекта. В системе для лыжных гонок, эстафет, даже детских соревнований роботов (к примеру) нужны: электронное табло, промежуточные индикаторы (например, для лыжника - что можно выходить на трассу, она свободна), связь с базой данных для учёта результатов и др. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

6. Умный улей. Краткое описание проекта. Основа «умного улья» — это система слежения за пчелами с помощью так называемого компьютерного зрения. На леток — щель, через которую пчелы влетают и вылетают из улья, — направлена видеочамера, сигнал с которой поступает

для предварительной обработки в специальный контроллер. Туда же приходят сигналы с других датчиков и сенсоров температуры, освещенности, содержания углекислого газа и других продуктов жизнедеятельности пчел. Собранные данные передаются через Wi-Fi в интернет, где облачная программная платформа в непрерывном режиме обрабатывает поступающую информацию. В результате пчеловод вне зависимости от своего местонахождения сможет в любой момент времени получить исчерпывающие сведения о жизнедеятельности пчелиных семей. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

7. Умные спортивные снаряды. Краткое описание проекта. Функционал системы в следующих возможностях: – Подсчет количества упражнений (через акселерометр) – Геймификация спорта (сравнение своих достижений с товарищами, предоставление скидок за достижения в спортзале) – Предотвращение краж спортивного инвентаря из зала (пересекается с темой умного магазина) - фактически это проблема, даже в дорогих фитнес-клубах воруют оборудование – Просто напоминания посетителям зала, что гантели нужно убирать за собой ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

8. Кормушка для птиц. Краткое описание проекта. Кормушка, которая автоматически фотографирует птиц, которые в ней кормятся, тем самым интересна целевой аудитории birdwatcher'ов - людей, увлекающихся наблюдением за птицами. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

9. Умный светофор. Краткое описание проекта. В простом варианте (единичный светофор) это смена режима работы светофора в зависимости от загруженности дорог, времени суток, погодных условий. В сложном варианте это различные математические модели и работа многих светофоров в городской среде. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

10. Умный рекламный щит. Краткое описание проекта. Видеокамера в рекламном щите: распознает гендер человека и его выражение лица (улыбку), на основании чего показывает рекламу. Адаптировать рекламу на улице к времени суток, уровню трафика (и как следствие - уровню стресса).

Чтобы люди, стоящие в пробке в машине, видели успокаивающую рекламу.

ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

11. Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачной платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями.

ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

12. Метеостанция ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

13 . Чат бот «Научные мероприятия». ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

14. Чат бот «Расписание занятий». ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

15. Голосовой помощник. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

16. Система оповещения ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

Промежуточная аттестация

Вопросы для подготовки к зачету

1. Определение понятия "Интернет Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
2. Примеры применения "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
3. Основные области применения "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
4. История появления и развития "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
10. Описание микропроцессоров Arduino.
11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-

3(1,2)

13. Проводные и беспроводные каналы связи. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
14. Протоколы IPv4 и IPv6. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
17. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
19. Технология LPWAN и ее особенности. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
21. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
22. Средства и инструменты статической обработки данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
23. Средства и инструменты потоковой обработки данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
24. Средства и инструменты хранения данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
25. Разнородность и семантика данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
26. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
27. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных. 28. Сервисно-ориентированные архитектуры. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
28. Облачные вычисления. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
29. Классификация и основные модели облачных вычислений. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
30. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
31. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
32. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
33. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
34. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

35. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
36. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
37. Определение понятия "Интернет Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
38. Примеры применения "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
39. Основные области применения "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
40. История появления и развития "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
41. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
42. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей". ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
43. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
44. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2) Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
45. Описание микропроцессоров Arduino. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
46. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
47. Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
48. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
49. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
50. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
51. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. Технология LPWAN и ее особенности. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
52. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
53. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных. Средства и инструменты статической обработки данных. ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)
54. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных.

ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)

55. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
56. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
57. Сервисно-ориентированные архитектуры. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
58. Облачные вычисления. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
59. Классификация и основные модели облачных вычислений. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
- 60.. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
61. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
62. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
63. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
64. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*
65. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире *ПКН-12(1,2), ПКП-3(1,2)*