

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

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

М.А. Ковалева

Основы интернет вещей

Рабочая программа дисциплины

**для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика»,
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизне-
сом»,
профиль «ИТ- менеджмент в бизнесе»**

Владикавказ 2023

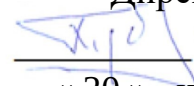
**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 Т.А. Хубаев
« 30 » июня 2023 г.

М.А. Ковалева

Основы интернет вещей

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика»,
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизне-
сом»,
профиль «ИТ- менеджмент в бизнесе»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финансового университета
(протокол от «28» июня 2023 г. № 2.)*

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

Владикавказ 2023

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	9
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	18

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	22
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения.....	22
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	22
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Наименование дисциплины

Учебная дисциплина «Основы интернет вещей».

2. 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 принципы 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

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в цикл профиля (элективный) части модуль «Информационные технологии бизнес-аналитики в управлении проектами», формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом», профиль «ИТ- менеджмент в бизнесе».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 /108 час.	108
Контактная работа- Аудиторные занятия	30	30
<i>Лекции</i>	14	14
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
Самостоятельная работа	78	78
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в "Интернет Вещей".

Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".

Тема 2. Аппаратная часть "Интернета Вещей".

Конечные устройства - контроллеры, датчики. Роль конечных устройств в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и исполнительных устройств (ИУ). Подключение датчиков и ИУ к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi.

Тема 3. Сетевые технологии и "Интернет Вещей".

Роль сетевых подключений в «Интернете Вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.

Тема 4. Обработка данных в «Интернете Вещей».

Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

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

Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения

данных, получаемых от IoT-систем. Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей".

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

Проектирование и разработка мобильного приложения для создания «интернет вещей» под решение конкретных задач. Пример проекта внедрения «Интернета вещей» для поддержки достижения бизнес результата организации. Стороны проекта. Задачи проекта. Этапы проекта. Сроки проекта. Бюджет проекта.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы теку- щего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лек- ции	Семинары, практиче- ские заня- тия		
1.	Тема 1. Введение в "Интернет Вещей".	14	4	2	2	10	Дискуссия, об- суждение, вы- полнение зада- ний
2.	Тема 2. Аппарат- ная часть "Интер- нета Вещей".	14	4	2	2	10	Дискуссия, об- суждение, вы- полнение зада- ний
3.	Тема 3. Сетевые технологии и "Ин- тернет Вещей"	14	4	2	2	10	Дискуссия, об- суждение, вы- полнение зада- ний
4.	Тема 4. Обработка данных в «Интер- нете Вещей».	14	4	2	2	10	Дискуссия, об- суждение, вы- полнение зада- ний
5.	Тема 5. Примене- ние облачных тех- нологий и сер- висно-ориентиро- ванных архитектур в «Интернете Ве- щей»	14	4	2	2	10	Дискуссия, об- суждение, вы- полнение зада- ний

6.	Тема 6. Разработка индивидуального проекта на базе технологий «Интернета вещей»	38	10	4	6	28	Дискуссия, обсуждение, выполнение заданий. Защита контрольной работы
В целом по дисциплине		108	30	14	16	78	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %		100	27,8	14,8	14,8	72,2	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Введение в "Интернет Вещей".	1. Понятия жизненного цикла и модели жизненного цикла. 2. Общие принципы объектно-ориентированного проектирования. 3. Этапы объектно-ориентированного проектирования систем Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3); 9: (1,2,3,4,5,6)	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач
Тема 2. Аппаратная часть "Интернета Вещей".	1. Типы данных, определяемые программистом. 2. Класс как тип данных. 3. Методы класса и методы объекта. 4. Наследование и полиморфизм. Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3); 9: (1,2,3,4,5,6)	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач
Тема 3. Сетевые технологии и "Интернет Вещей"	1. Понятие интернет-приложения. 2. Технология CGI. Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3); 9: (1,2,3,4,5,6)	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач
Тема 4. Обработка данных в «Интернете Вещей».	1. Типы серверных элементов управления. 2. Страницы с несколькими представлениями. 3. Методы перехода между интернет-страницами. Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3);	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач

	9: (1,2,3,4,5,6)	
Тема 5. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей»	1. Способы хранения состояния. 2. Способы передачи данных между страницами. 3. Состояние сеанса. 4. Создание бота Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3); 9: (1,2,3,4,5,6)	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач
Тема 6. Разработка индивидуального проекта на базе технологий «Интернета вещей»	1. Пример проекта внедрения «Интернета вещей» для поддержки достижения бизнес результата организации. 2. Стороны проекта. 3. Задачи проекта. 4. Этапы проекта. 5. Сроки проекта. 6. Бюджет проекта. Рекомендуемые источники: 8: (1,2,3); 9: (1,2,3,4,5,6)	Опрос, доклады (рефераты), презентации, решение практико-ориентированных задач. Защита контрольной работы

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в "Интернет Вещей".	Изучение истории технологий «Интернета Вещей»	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.
Тема 2. Аппаратная часть "Интернета Вещей".	Изучения примеров использования типовых регуляторов, фильтров, идентификации и диагностики в системах автоматизации в «Интернете вещей», машинного обучения в «Интернете вещей».	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.

Тема 3. Сетевые технологии и "Интернет Вещей"	Технология CGI. Изучения рынка ПЛК, микроконтроллеров, микропроцессоров, микрокомпьютеров и датчиков, используемых в «Интернете вещей».	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.
Тема 4. Обработка данных в «Интернете Вещей».	Изучения рынка ПЛК, микроконтроллеров, микропроцессоров, микрокомпьютеров и датчиков, используемых в «Интернете вещей».	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.
Тема 5. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей»	Изучение основных языков программирования ПЛК и микроконтроллеров.	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.
Тема 6. Разработка индивидуального проекта на базе технологий «Интернета вещей»	Особенности и основные принципы разработки архитектуры интернет-приложений. Изучение проектов внедрения технологий «Интернета вещей».	Подготовка презентации на занятие Изучение основной и дополнительной литературы, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень тем для подготовки к устному опросу, докладов (презентаций)

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

9. Тестирование и валидация прототипа.
10. Аппаратная часть "Интернета Вещей".
11. Сетевые технологии и "Интернет Вещей".
12. Обработка данных в "Интернете Вещей".
13. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей".
14. Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей".
15. Показатели развития цифровой индустрии.
16. Проблемы перехода РФ к цифровой экономике.
17. Перспективы развития цифровой экономики в России и за рубежом.
18. Сетевая коммерция как элемент сетевой экономики.
19. Цифровизация развивает спрос и предложение
20. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.
21. Инструменты дополненной и виртуальной реальности для детального изучения продукта.
22. Развитие сегмента совместного потребления за счет аудитории сервисов каршеринга, велопроката, co-living (совместного проживания).
23. Использование сервисов электронных государственных и муниципальных услуг.
24. Экономический эффект от внедрения технологий «умного» города как следующего этапа цифровизации.
25. Изменения в конкурентной борьбе под воздействием цифровой трансформации.
26. Стратегии отношения с клиентами в условиях цифровизации.
27. Деловая среда в цифровом сообществе.
28. Смарт-сити как новый виток цифрового неравенства
29. Динамика и структура мирового рынка программных продуктов для разработки предметов производства.
30. Промышленный интернет вещей и экономика совместного использования.

31. Промышленный интернет вещей и потенциальные кибератаки.
32. Аналитика и прогнозы развития Промышленного интернета вещей.
33. Использование спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС в бизнесе.
34. Беспроводные технологии – неотъемлемая часть «умного города».
35. Возможности и сложности применения технологий виртуальной и дополненной реальности.
36. Функции криптовалюты в цифровом мире
37. Место технологии Больших данных (Big Data) в цифровой экономике. Архитектура обращения с Большими данными. Угрозы и риски использования Больших данных.
38. Выбор бизнес-модели. Оценка цифровых конкурентных преимуществ. Определение целей цифровизации. Оценка готовности к цифровым преобразованиям. Оценка уровня автоматизации в промышленности.
39. Выбор и приоритизация проектов цифровизации. Пилотирование цифровых решений

Примеры практико-ориентированных задач

Задание 1. 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.

Задание 2. Повести анализ динамики рынка основных отраслей шеринг-экономики в Самарской области за последние пять лет.

Задание 3. Провести анализ мотиваций пользователей шеринг-сервисов.

Задание 4. Проанализировать ключевые отрасли шеринга: – С2С-продажи (consumer-to-consumer, т.е. сделки между физическими лицами); – транспорт: поминутная аренда автомобилей (каршеринг) и сообщества автопутчиков (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).

Задание 5. 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?

Задание 6. Провести сравнительный анализ ИПС КонсультантПлюс (ЗАО «КонсультантПлюс»), Гарант (НПП «Гарант-Сервис») и Кодекс (Центр компьютерных разработок) (с указанием URL)

Примерное задание для выполнения контрольной работы

Разработка управляемой системы контроля, работающей по технологии «интернета вещей», демонстрирующей понимание изученного материала и имеющего практическую значимость в реальной жизни. Создание вещи с параметрами на платформе ThingWorx. Создание сервисов.

Целью работы является получение навыков работы с поисковыми системами “Интернета вещей” Shodan и Censys. Используя фильтры Shodan найдите устройства на базе Raspbian, расположенные в г. Владикавказ у которых открыт 80 порт. Сколько устройств из найденных не требуют авторизации? Используя Censys попробуйте узнать сколько микрокомпьютеров с открытым портом 22 есть в г. Владикавказ.

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные системы».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе 2 «Пе-

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

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение понятия "Интернет Вещей".
2. Примеры применения "Интернета Вещей".
3. Основные области применения "Интернета Вещей".
4. История появления и развития "Интернета Вещей".
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Описание микропроцессоров Arduino.
11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
12. Роль сетевых подключений в «Интернете Вещей».
13. Проводные и беспроводные каналы связи.
14. Протоколы IPv4 и IPv6.
15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
16. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
17. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
18. Технология LPWAN и ее особенности.
19. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
20. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
21. Средства и инструменты статической обработки данных.
22. Средства и инструменты потоковой обработки данных.

23. Средства и инструменты хранения данных.
24. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.
25. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
26. Облачные вычисления.
27. Классификация и основные модели облачных вычислений.
28. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
29. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
30. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
31. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).
32. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
33. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.
34. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации

Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотношенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-12 Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и	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	Вопросы для проведения опроса, подготовки докладов (рефератов), презентаций Этапы объектно-ориентированного проектирования систем

инфраструктурные решения центров обработки данных			
	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	Вопросы для проведения опроса, подготовки докладов (рефератов), презентаций Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам
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 принципы объектно-ориентированного программирования Уметь обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач ; представлять и обосновывать полученные результаты	Вопросы для проведения опроса, подготовки докладов (рефератов), презентаций Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем
	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	Вопросы для проведения опроса, подготовки докладов (рефератов), презентаций Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. Технология LPWAN и ее особенности

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. - 188 с. — (Научная мысль). — ISBN 978-5-16-011476-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1241809>. — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

Дополнительная литература

2. Грингард, С. Интернет вещей: Будущее уже здесь / С. Грингард - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 188 с. ISBN 978-5-9614-5853-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002480>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

3. - Викулин, И.М., Магниточувствительные приборы для сенсорных и исполнительных сетей «Интернета вещей» : монография / И.М. Викулин, Л.Ф. Викулина, В.Э. Горбачев. — Москва: Русайнс, 2019. — 155 с. — ISBN 978-5-4365-3465-7. — URL:<https://book.ru/book/933793>. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- к лекциям готовить материал по теме;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, по различным причинам пропустившим занятия, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы:

- опрос;
- подготовка докладов (рефератов), презентаций;
- выполнение контрольной работы.
- подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода занятий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа – вид самостоятельной практической и исследовательской работы студентов, с целью углубления и закрепления теоретических знаний. Для выполнения контрольной работы по дисциплине необхо-

можно использовать учебно-методические материалы, подготовленные кафедрой.

В процессе выполнения контрольной работы студенту рекомендуется выполнить следующие виды работ:

- составить план контрольной работы;
- отобрать источники, собрать и проанализировать информацию по проблеме;
- систематизировать и проанализировать собранную информацию по научной проблеме;
- представить проведенный анализ с собственными выводами и предложениями.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные системы» самостоятельно. Тему контрольной работы студент выбирает из предлагаемого примерного перечня.

Контрольная работа имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение (с обоснованием выбора темы).
4. Текстовое изложение материала.
5. Заключение с выводами по всей работе.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

Текстовое изложение материала (основная часть) - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу.

Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме контрольной работы с указанием области ее применения и т.д. Оно подытоживает контрольную работу или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части материала.

К тексту прилагается оформленный по требованиям список использованных источников. При составлении списка в перечень включаются только те источники, которые действительно были использованы при подготовке к написанию работы.

Приложения - иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки и др.).

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Должна быть нумерация страниц. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы и тоже нумеруются.

Титульный лист является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам.

Список использованных источников составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данной работы. Общее оформление списка использованных источников для контрольной работы аналогично оформлению списка использованной литературы для реферата. В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

К тексту контрольной работы может прилагаться иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.), оформленный в виде приложений.

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

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office.

11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
3. Большая Российская энциклопедия: <https://bigenc.ru/>

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д. 7, ауд. № 47.

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 18 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 6 шт.

Стулья – 26 шт.

Доска для маркера – 1 шт.

Шкаф для документов – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 19 шт.,

Мультимедиа-проектор – 1 шт.,

Экран настенный – 1 шт.,

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows Office.

Учебная аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, каб. № 72.

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Шкаф для документов – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 10 шт.,

Мультимедиа-проектор – 1 шт.,

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows Office.

362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, каб. № 55. Читальный зал.

Специализированная мебель:

Столы – 20 шт.

Стулья – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллажи книжные – 13 шт.

Стеллажи выставочные – 4 шт.

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows Office.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета.