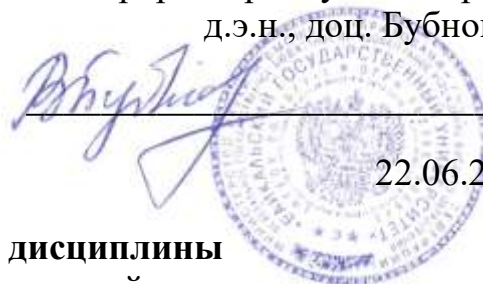


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А



22.06.2020г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.15. Интернет вещей

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная

Курс	4
Семестр	42
Лекции (час)	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	21
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	109
Курсовая работа (час)	
Всего часов	144
Зачет (семестр)	42
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2020

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05
Бизнес-информатика.

Автор М.М. Бусько

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2021

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2022

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2023

1. Цели изучения дисциплины

Цели и задачи изучения дисциплины получение систематизированных знаний по стандартам и подходам к технической реализации концепции Интернета вещей (Internet of Things, IoT), а также смежных с ним инфокоммуникационных технологий (радиочастотной идентификации RFID, беспроводным сенсорным сетям WSN, межмашинным коммуникациям M2M).

Рассмотрение протоколов и технологий передачи данных, знакомство с многочисленными примерами практической реализации Интернета вещей.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-3	способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-13	умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	З. Знает, как работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях У. Умеет работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Н. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	З. Знает теоретические основы проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов У. Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов Н. Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Вариативная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации", "Объектно-ориентированный анализ и программирование", "Интернет-технологии", "Разработка приложений для мобильных устройств"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	14
Практические (сем, лаб.) занятия	21
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	109
Всего часов	144

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Концепция интернета вещей	42	2	3	16		Практическая работа №1
2	Технологии интернета вещей	42	2	3	16		Практическая работа №2
3	Средства обработки данных	42	2	3	16		Практическая работа №3
4	Проектирование устройств для Интернета-вещей	42	2	3	16		Практическая работа №4
5	Разработка программного обеспечения	42	2	3	16		Практическая работа №5
6	Индустриальный (промышленный) интернет вещей ПоТ (Industrial Internet of Things)	42	2	3	15		Практическая работа №6
7	Опыт использования «умных» устройств и перспективы развития интернета вещей	42	2	3	14		Практическая работа №7

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	ИТОГО		14	21	109		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Лекция 1	История Интернета вещей. Интернет вещей как «сеть сетей». Эволюция веб-технологий и Интернета. Архитектура IoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Области применения Интернета вещей. Взаимодействие человека и машины.
02	Лекция 2	Средства идентификации. Оптически распознаваемые идентификаторы. Радиочастотная идентификация RFID. Средства определения местонахождения в режиме реального времени RTLS (Real-time Locating Systems). Идентификация с помощью IPv6. Средства измерения, элементарные датчики. Приборы учёта потребления. Интегрированные измерительные системы. Беспроводные сенсорные сети. Аппаратные средства передачи данных. Коммуникации малой дальности (RFID, NFC, Bluetooth, Wi-Fi). Коммуникации большого радиуса действия (2G/3G/4G, WiMAX).
03	Лекция 3	Математическая электроника. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры, память и микроконтроллеры. Классификация и структура микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллеров. Процессорное ядро микроконтроллера. Организация памяти микроконтроллеров. Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем. Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера. Арифметико-логические вычисления на микроконтроллере. Арифметическая обработка данных (система команд).
04	Лекция 4	Основные этапы разработки. Выбор элементной базы. Разработка принципиальных схем. Расчет параметров элементов. Разработка печатных плат и макетирование. Средства автоматизированного проектирования аппаратуры. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.
05	Лекция 5	Параллельное программирование. Последовательное программирование. Программно-аппаратные средства поддержки программирования. Интегрированная отладочная среда. Структура и функции системного ПО. Структура и функции инструментального ПО. Структура и функции прикладного ПО. Стадии разработки программного обеспечения.
06	Лекция 6	Автоматизированная система управления технологическим процессом. Распределённая система управления, РСУ. Технологическая архитектура IoT. Межмашинные коммуникации M2M. Промышленные сети для реализации

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		М2М. Ключевые сферы применения IoT.
07	Лекция 7	Интернет вещей в банковских услугах. Интернет вещей в автомобильной промышленности «Умный транспорт». Интернет вещей в энергетике «Умная энергия». Интернет вещей в управлении недвижимостью «Умный дом», «Умный город». Интернет вещей в здравоохранении «Умная медицина». Интернет вещей в промышленном производстве «Умное производство». Интернет вещей в сельском хозяйстве. Риски Интернета вещей. Проблемы внедрения IoT.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Разработка системы автоматического управления освещением на базе микроконтроллера Atmel AVR ATmega328. Выполнение практической работы №1
2	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство. Выполнение практической работы №2
3	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство с помощью беспроводных сетей. Выполнение практической работы №3
4	Разработка системы удаленного мониторинга и управления состоянием объекта с помощью Web-интерфейс. Выполнение практической работы №4
5	Система мониторинга состояния промышленных высотных конструкций в режиме реального времени. Выполнение практической работы №5
6	Проектирование системы мониторинга микроклимата в помещении. Выполнение практической работы №6
7	Проектирование системы автоматизации жилого или коммерческого помещения. Выполнение практической работы №7

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Концепция интернета вещей	ОПК-3	З.Знает, как работать с компьютером как средством управления информацией, работать с	Практическая работа №1	9-10 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях У. Умеет работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Н. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 7-8 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков; 5-6 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 4 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (10)
2	2. Технологии интернета вещей	ОПК-3	З. Знает, как работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях У. Умеет работать с компьютером как средством управления информацией, работать с	Практическая работа №2	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Н. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
3	3. Средства обработки данных	ПК-13	З. Знает теоретические основы проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов У. Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов Н. Владеет навыками проектирования и внедрения	Практическая работа №3	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов		навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
4	4. Проектирование устройств для Интернета-вещей	ПК-13	<p>З.Знает теоретические основы проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p> <p>У.Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p> <p>Н.Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p>	Практическая работа №4	<p>14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые</p>

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
					навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
5	5. Разработка программного обеспечения	ПК-13	<p>З.Знает теоретические основы проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p> <p>У.Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p> <p>Н.Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов</p>	Практическая работа №5	<p>14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)</p>
6	6. Индустриальный (промышленный)	ПК-13	З.Знает теоретические основы проектирования и	Практическая работа №6	14-15 баллов — сформированные систематические

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
	интернет вещей IIoT (Industrial Internet of Things)		внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов У. Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов Н. Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов		знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
7	7. Опыт использования «умных» устройств и перспективы развития интернета вещей	ОПК-3	З. Знает, как работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях У. Умеет работать с компьютером как средством управления	Практическая работа №7	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Н. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		пробелы знания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков; 7-10 баллов — общие, но не структурированные знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 42.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Максимальное количество баллов, которые может получить каждый студент за тест в относительных единицах равняется 30-ти. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл, полученный результат делится на общее количество вопросов в тесте и умножится на 30..

Компетенция: ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Знание: Знает, как работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

1. Архитектура Интернета вещей (IoT)
2. Беспроводные сенсорные сети
3. Взаимодействие человека и машины
4. Идентификация устройств в сети с помощью Интернет протокола IP версии 6
5. Интегрированные измерительные системы
6. Интернет-вещи в здравоохранении («Умная медицина»)
7. Интернет вещей как «сеть сетей»
8. Использование «умных» устройств в промышленном производстве «Умное производство»
9. Использование «умных» устройств в сельском хозяйстве
10. Использование «умных» устройств в энергетике («Умная энергия»)
11. Использование «умных» устройств при управлении недвижимостью («Умный дом», «Умный город»)
12. История Интернета вещей (IoT)
13. Коммуникации большого радиуса действия (2G/3G/4G, WiMAX)
14. Коммуникации малой дальности (Ethernet, RFID, NFC, Bluetooth, Wi-Fi)
15. Области применения Интернета вещей (IoT)
16. Оптически распознаваемые идентификаторы
17. Опыт использования «умных» устройств в автомобильной промышленности («Умный транспорт»)
18. Опыт использования «умных» устройств при оказании банковские услуг
19. Основные понятия и принципы сенсорных сетей
20. Приборы учёта потребления ресурсов
21. Проблемы нормативно-правового регулирования в сфере IoT
22. Проблемы отсутствия единых стандартов для Интернета вещей
23. Радиочастотная идентификация RFID
24. Риски Интернета вещей, конфиденциальность данных и кибербезопасность
25. Способы взаимодействия с интернет-вещами
26. Средства определения местонахождения в режиме реального времени RTLS (Real-time Locating Systems)
27. Средства передачи данных
28. Средства сбора данных, элементарные датчики и средства измерения
29. Стандарты технологий передачи данных в IoT
30. Эволюция веб-технологий и Интернета

Компетенция: ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Знание: Знает теоретические основы проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

31. Автоматизированная система управления технологическим процессом
32. Арифметическая обработка данных (системы команд)
33. Архитектура микроконтроллеров
34. Индустриальный (промышленный) интернет вещей (IIoT)
35. Ключевые сферы применения IIoT
36. Математическая электроника
37. Микропроцессоры, память и микроконтроллеры
38. Общие принципы межмашинного взаимодействия
39. Организация памяти микроконтроллеров

40. Программирование микроконтроллеров, языки и инструментальные средства программирования
41. Проектирование устройств на микроконтроллерах
42. Промышленные сети для реализации межмашинного взаимодействия
43. Распределённая система управления, РСУ
44. Средства обработки данных в системах IoT
45. Технологическая архитектура IIoT
46. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: 32-35 баллов — заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответивший на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; 25-32 балла — заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно ответивший на вопросы; 14-25 баллов — заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; 13 и менее — выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Компетенция: ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Умение: Умеет работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Задача № 1. Представить структурную схему устройства на базе микроконтроллера ATmega328 и скетч на C++, которые будут выполнять функции представленные в варианте задания

Компетенция: ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Умение: Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Задача № 2. Написать программу на языке C++, которая будет реализовывать функции согласно варианту задания и определить состав необходимых для этого устройств

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (35 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: 32-35 баллов — заслуживает студент, выполнивший задание в соответствии с заявленной инструкцией или технологией, полностью и правильно; сделаны глубокие и детальные выводы с опорой на источники; не нарушены сроки выполнения задания; 25-32 баллов — заслуживает студент, за правильное выполнение задания в соответствии с инструкцией или технологией с учетом 2-3 несущественных ошибок; выводы сформулированы корректно; сроки выполнения задания не нарушены; 14-25 — заслуживает студент за выполнение задания правильно не менее чем на половину или если допущена существенная ошибка; выводы сформулированы поверхностно, некорректно; сроки выполнения задания не нарушены; 13 и менее — выставляется студенту, если при

выполнении задания допущены две (и более) существенные ошибки или задание не выполнено вообще; выводы сформулированы с грубыми ошибками или отсутствуют вообще; задание выполнено с нарушением сроков..

Компетенция: ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Навык: Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Задание № 1. Разработать функциональную схему микроконтроллерного устройства, в соответствии с описанием согласно варианту задания

Компетенция: ПК-13 умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Навык: Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

Задание № 2. Написать программу для микроконтроллерного устройства выполняющую функции представленные в варианте задания

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 38.03.05 Бизнес- информатика Профиль - Цифровая экономика Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Интернет вещей
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Написать программу на языке C++, которая будет реализовывать функции согласно варианту задания и определить состав необходимых для этого устройств (35 баллов).
3. Разработать функциональную схему микроконтроллерного устройства, в соответствии с описанием согласно варианту задания (35 баллов).

Составитель _____ М.М. Бусько

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

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

а) основная литература:

1. Черношвитов А. Visual C++ 6 и MFC. Курс для профессионалов [Электронный ресурс]. прил. к кн.. Электрон. прогр./ А. Черношвитов.- [Б. м.], [б.г].-538с.

2. Генкин А. С., Михеев А. А. Алексей Александрович Блокчейн в Интернете вещей. Blockchain in the Internet of things/ А. С. Генкин, А. А. Михеев// Номер журнала, № 10, С. 3-11, 2017, ч.з 2-202
3. [Белов А.В. Микроконтроллеры AVR \[Электронный ресурс\] : от азов программирования до создания практических устройств / А.В. Белов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Наука и Техника, 2016. — 544 с. — 978-5-94387-854-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60654.html](http://www.iprbookshop.ru/60654.html)
4. [Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.М. Водовозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с. — 978-5-9729-0138-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51727.html](http://www.iprbookshop.ru/51727.html)

б) дополнительная литература:

1. Иванова Г. С. Галина Сергеевна Программирование. допущено УМО вузов по унив. политехн. образованию. учебник для вузов. 2-е изд., стер./ Г. С. Иванова.- М.: КноРус, 2013.-426 с.
2. [Кремлев А.С. Проектирование систем интеллектуального управления домашней автоматикой. Элементы теории и практикум \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.С. Кремлев, А.В. Титов, А.Н. Щукин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67591.html](http://www.iprbookshop.ru/67591.html)
3. [Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование \[Электронный ресурс\] / Предко Майк. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 512 с. — 978-5-4488-0062-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63584.html](http://www.iprbookshop.ru/63584.html)
4. [Овечкин М.В. Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / М.В. Овечкин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 113 с. — 978-5-7410-1543-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69975.html](http://www.iprbookshop.ru/69975.html)
5. [Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.С. Кудряшов \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — 978-5-00032-054-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47437.html](http://www.iprbookshop.ru/47437.html)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании", адрес доступа: <http://www.ict.edu.ru/lib/>. доступ неограниченный

– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>.
доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области информационных технологий.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- 7-Zip,
- MS Office,
- Notepad++,
- Visual studio,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий