

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора  
Н.В. Раевский  
26 февраля 2025 г.  
М.П.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.У.7 Интернет вещей

Направление подготовки: *38.03.05 Бизнес-информатика*

Направленность (профиль): *Цифровая экономика*

Квалификация выпускника: *бакалавр*


Форма обучения: *очная*

	очная ФО
Курс	4
Семестр	4.2
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)	4.2
Экзамен (семестр)	-

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики


24 февраля 2025 г. протокол № 6

Зав. кафедрой  
*Л.И. Трухина*  
24 февраля 2025 г.

  
(подпись)

Рабочая программа согласована:  
Зав. кафедрой информационных технологий и высшей математики

*Л.И. Трухина*  
26 февраля 2025 г.

  
(подпись)

Чита, 2025

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

Автор (ы)

К.Т.Н., декан

Е.А. Михайлова

## 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

<i>Код компетенции по ФГОС ВО</i>	<i>Компетенция</i>
<b>ПК-4</b>	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять компоненты ИТинфраструктуры предприятия, обеспечивающие совершенствование и поддержку бизнес-процессов, в том числе с применением инновационных цифровых технологий

### Структура компетенции

<i>Компетенция</i>	<i>Формируемые ЗУНы</i>
ПК-4 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять компоненты ИТинфраструктуры предприятия, обеспечивающие совершенствование и поддержку бизнес-процессов, в том числе с применением инновационных цифровых технологий	3. Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У. Уметь проектировать, разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия Н. Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.У.7 «Интернет вещей» входит в Блок «Б1 дисциплины (модули)»

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.

	Количество
--	------------

Вид учебной работы	часов (очная ФО)
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.Пра ктич.	Самостоят. раб.	В интеракти вной форме	Формы текущего контроля успеваемости и
<b>1</b>	<b>Интернет вещей</b>		<b>14</b>	<b>21</b>	<b>109</b>		<b>Л</b>
1.1	Концепция интернета вещей	4.2	2	4	16		Л
1.2	Технологии интернета вещей	4.2	2	3	15,5		Л
1.3	Средства обработки данных	4.2	2	3	15,5		Л
1.4	Проектирование устройств для Интернета-вещей	4.2	2	3	15,5		Л
1.5	Разработка программного обеспечения	4.2	2	3	15,5		Л
1.6	Индустриальный (промышленный) интернет вещей IIoT (Industrial Internet of Things)	4.2	2	3	15,5		Л
1.7	Опыт использования «умных» устройств и перспективы развития интернета вещей	4.2	2	2	15,5		Л
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>21</b>	<b>109</b>		

**\*Формы текущего контроля успеваемости (оценочные средства):**

**Уо** -устный опрос, собеседование

**КО** -коллоквиум, конференция

**Л** -лабораторная работа

**ДИ** -деловая игра

**СЗ** -ситуационные задания

**К** -контрольные работы  
**Т** -тестирование  
**РЗ** -решение задач  
**РГ** -расчетно-графическая работа  
**ЭС** -эссе  
**Р** -реферат  
**УИ** -учебное исследование  
**П** -прочие  
**Э** -экзамен  
**З** -зачет  
**КР** -курсовая работа  
**О** -отчет  
**Г** -государственный итоговый экзамен  
**ВКР** -выпускная квалификационная работа  
**По** -письменный опрос

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.	Концепция интернета вещей	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.
2.	Технологии интернета вещей	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).
3.	Средства обработки данных	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).

4.	Проектирование устройств для Интернета-вещей	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.
5.	Разработка программного обеспечения	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.
6.	Индустриальный (промышленный) интернет вещей PoT (Industrial Internet of Things)	Автоматизированная система управления технологическим процессом. Распределённая система управления, PCY. Технологическая архитектура PoT. Межмашинные коммуникации M2M. Промышленные сети для реализации M2M. Ключевые сферы применения PoT.
7.	Опыт использования «умных» устройств и перспективы развития интернета вещей	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
Раздел 1. Тема 1.	Разработка системы автоматического управления освещением на базе микроконтроллера Atmel AVR ATmega328. Выполнение практической работы №1
Раздел 1. Тема 1.	Разработка системы автоматического управления освещением на базе микроконтроллера Atmel AVR ATmega328. Защита отчета по практической работе №1, ответы на контрольные вопросы
Раздел 1. Тема 2.	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство. Выполнение практической работы №2
Раздел 1. Тема 2.	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство. Защита отчета по практической работе №2, ответы на контрольные вопросы
Раздел 1. Тема 3.	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство с помощью беспроводных сетей. Выполнение практической работы №3

Раздел Тема 3.	1.	Технологии передачи данных о состоянии объекта на управляющее устройство с помощью беспроводных сетей. Защита отчета по практической работе №3, ответы на контрольные вопросы
Раздел Тема 4.	1.	Разработка системы удаленного мониторинга и управления состоянием объекта с помощью Web-интерфейса. Выполнение практической работы №4
Раздел Тема 4.	1.	Разработка системы удаленного мониторинга и управления состоянием объекта с помощью Web-интерфейс. Защита отчета по практической работе №4, ответы на контрольные вопросы
Раздел Тема 5.	1.	Система мониторинга состояния промышленных высотных конструкций в режиме реального времени. Выполнение практической работы №5
Раздел Тема 5.	1.	Система мониторинга состояния промышленных высотных конструкций в режиме реального времени. Защита отчета по практической работе №5, ответы на контрольные вопросы
Раздел Тема 6.	1.	Проектирование системы мониторинга микроклимата в помещении. Выполнение практической работы №6
Раздел Тема 6.	1.	Проектирование системы мониторинга микроклимата в помещении. Защита отчета по практической работе №6, ответы на контрольные вопросы
Раздел Тема 7.	1.	Проектирование системы автоматизации жилого или коммерческого помещения. Выполнение практической работы №7
Раздел Тема 7.	1.	Проектирование системы автоматизации жилого или коммерческого помещения. Защита отчета по практической работе №7, ответы на контрольные вопросы

**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	Концепция интернета	ПК-4	З.Знать современные	Лабораторная работа	9-10 баллов — сформированные

	вещей		тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У.Уметь проектировать, разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия Н.Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия		систематические знания; на высоком уровне 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	Технологии интернета вещей	ПК-4	3.Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У.Уметь	Лабораторная работа	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные



			проектировать , разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ инфраструктуры предприятия Н.Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия		пробелы знания; 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	Средства обработки данных	ПК-4	З.Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У.Уметь проектировать , разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ инфраструктуры предприятия Н.Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения	Лабораторная работа	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные , но содержащие отдельные пробелы знания; 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)

			инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия		
4	Проектирование устройств для Интернета-вещей	ПК-4	З.Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У.Уметь проектировать, разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия Н.Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия	Лабораторная работа	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; 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)
5	Разработка программного обеспечения	ПК-4	З.Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-	Лабораторная работа	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13

			<p>инфраструкту ры предприятия У.Уметь проектировать , разрабатывать и внедрять инновационн ые цифровые компоненты ИТ инфраструкту ры предприятия Н.Владеть навыками проектирован ия, разработки и внедрения инновационн ых цифровых компонент ИТ- инфраструкту ры предприятия</p>		<p>баллов — сформированные , но содержащие отдельные пробелы знания; 7-10 баллов — общие, но не структурированн ые знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов — студент обнаружил несостоятельнос ть ответов (15)</p>
6	<p>Индустриальн ый (промышленн ый) интернет вещей ПоТ (Industrial Internet of Things)</p>	ПК-4	<p>3.Знать современные тенденции развития и применения инновационн ых цифровых компонент ИТ- инфраструкту ры предприятия У.Уметь проектировать , разрабатывать и внедрять инновационн ые цифровые компоненты ИТ инфраструкту ры предприятия Н.Владеть</p>	Лабораторная работа	<p>14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные , но содержащие отдельные пробелы знания; 7-10 баллов — общие, но не структурированн ые знания; не систематически осуществляемые умения; не систематически применяемые навыки; 6 и менее баллов —</p>

			навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия		студент обнаружил несостоятельность ответов (15)
7	Опыт использования «умных» устройств и перспективы развития интернета вещей	ПК-4	З.Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия У.Уметь проектировать, разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия Н.Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия	Лабораторная работа	14-15 баллов — сформированные систематические знания; на высоком уровне осуществляемые умения, успешно применяемые навыки; 11-13 баллов — сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; 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)
8	Итого по текущей аттестации	ПК-4			100 баллов
9	Промежуточная аттестация	ПК-4		Зачетный билет	100 баллов

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

### Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 4.2

#### 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.

ПК-4 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие совершенствование и поддержку бизнес-процессов, в том числе с применением инновационных цифровых технологий

Знание: Знать современные тенденции развития и применения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия

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 обработки данных в системах IoT
27. Средства определения местонахождения в режиме реального времени RTLS (Real-time Locating Systems)
28. Средства передачи данных
29. Средства сбора данных, элементарные датчики и средства измерения
30. Стандарты технологий передачи данных в IoT
31. Эволюция веб-технологий и Интернета
32. Автоматизированная система управления технологическим процессом
33. Арифметическая обработка данных (системы команд)

34. Архитектура микроконтроллеров
35. Индустриальный (промышленный) интернет вещей (IIoT)
36. Ключевые сферы применения IIoT
37. Математическая электроника
38. Микропроцессоры, память и микроконтроллеры
39. Общие принципы межмашинного взаимодействия
40. Организация памяти микроконтроллеров
41. Программирование микроконтроллеров, языки и инструментальные средства программирования
42. Проектирование устройств на микроконтроллерах
43. Промышленные сети для реализации межмашинного взаимодействия
44. Распределённая система управления, РСУ
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.

ПК-4 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие совершенствование и поддержку бизнес-процессов, в том числе с применением инновационных цифровых технологий

Умение: Уметь проектировать, разрабатывать и внедрять инновационные цифровые компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия

Задача № 1. Представить программную реализацию на C++, которая будет выполнять функции согласно варианту задания и определить состав необходимых для этого устройств.

Задача № 2. Представить структурную схему устройства на базе микроконтроллера ATmega328 и скетч на C++, которые будут выполнять функции представленные в варианте задания

#### 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.

**ПК-4** Способен проектировать, разрабатывать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие совершенствование и поддержку бизнес-процессов, в том числе с применением инновационных цифровых технологий

**Навык:** Владеть навыками проектирования, разработки и внедрения инновационных цифровых компонент ИТ-инфраструктуры предприятия

**Задание № 1.** Написать программу для микроконтроллерного устройства выполняющую функции представленные в варианте задания

**Задание № 2.** Разработать функциональную схему микроконтроллерного устройства, в соответствии с описанием согласно варианту задания

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Читинский институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ЧИ ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-  
информатика  
Профиль - Цифровая экономика  
Кафедра информационных  
технологий и высшей математики  
Дисциплина - Интернет вещей

### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Представить программную реализацию на C++, которая будет выполнять 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 \_\_\_\_\_ Е.А. Михайлова  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.И. Трухина

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

#### **а) основная литература:**

1. Черносивов А. Visual C++ 6 и MFC. Курс для профессионалов [Электронный ресурс]. прил. к кн.. Электрон. прогр./ А. Черносивов.- [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>

4. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Водовозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ИнфраИнженерия, 2016. — 164 с. — 978-5-9729-0138-8. — Режим доступа: <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. Шукин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <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>

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>

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>

**в) интернет-ресурсы:**

**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 ЧИ ФГБОУ ВО «БГУ», адрес доступа: <http://bgu-chita.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный;

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу, предназначенный для разных направлений подготовки и специальностей. Контент отвечает требованиям стандартов высшего, среднего профессионального и дополнительного образования. Ресурсом обеспечивается круглосуточный полнотекстовый доступ к учебникам, журналам, статьям и другой литературе для всех зарегистрированных пользователей. Адрес доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;

eLIBRARY.RU – крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. eLIBRARY.RU является разработчиком российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Пользование НЭБ eLibrary общедоступно и бесплатно для всех пользователей. Адрес доступа: <https://www.elibrary.ru>;



Электронный каталог библиотеки дает возможность поиска литературы, имеющейся в фонде библиотеки, обеспечивает полнотекстовый доступ к учебным пособиям, монографиям, статьям преподавателей и обучающихся, учебно-методическим комплексам и выпускным квалификационным работам. Адрес доступа: <http://lib.bgu-chita.ru>;

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО «PROFобразование». Адрес доступа: <https://profspo.ru>;

Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Адрес доступа: <https://rosstat.gov.ru/>;

## **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 программирования.

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 используются аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью, магнитно-маркерной доской, трибуной для выступлений, техническими средствами обучения;

учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенные специализированной мебелью, магнитно-маркерной доской, техническими средствами обучения – ноутбук, проектор;

помещения для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью, доской, техническими средствами обучения – мультимедийное оборудование: проектор, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС.

**2025 год набора**