Минобрнауки россии

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой программного обеспечения  
и администрирования информационных систем

****Артемов М. А.

31.08.2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.03.02 Программирование микропроцессоров

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование

информационных систем

**2. Профиль подготовки:** Информационные технологии

**3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**Программного обеспечения и администрирования информационных систем

**6. Составители программы:**

Ширяев Михаил Михайлович, к.т.н., преподаватель

**7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол № 10 от 15.08.2019 г.

**8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(ы):** 3

**9**. **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Сформировать у студентов представление о программировании для широкого спектра микроконтроллеров, о разработке электронных схем устройств на базе современных микроконтроллеров. Выработать у студентов практические навыки создания приложений для микроконтроллеров на языках программирования C/C++.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей) Требования к входным знаниям, умениям, компетенциям:

* + - базовые знания языка программирования C/C++,
    - владение современными средами разработки приложений на начальном уровне.

**11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
| Код | Название |
| ОПК-6 | владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений | Знать: проблемы и тенденции развития  рынка программного обеспечения,  структуру программного обеспечения,  основные виды офисных программ, методы  работы с офисными приложениями  Уметь: работать в качестве пользователя  персонального компьютера с  программными средствами общего  назначения, использовать языки и системы  программирования для решения  профессиональных задач  Владеть: навыками выбора и установки  программного обеспечения, решения  вопросов на форумах ИТ-специалистов  используя ресурсы интернет, поиска  информации в документальных системах, в  глобальных сетях |
| ПК-3 | готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения | Знать: основные положения различных парадигм программирования (функционального,  рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального).  Уметь: разрабатывать программы для решения задач прикладного характера из  различных  разделов  прикладной  поставленной задаче моделей,  Владеть: технологии  разработки программ в рамках этих направлений, возможные сферы их приложений при  решении практических задач, основы построения программ для систем с общей и  распределенной памятью, в том числе и для систем реального времени. |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом —** 2/72.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**13. Виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) | |
| Всего | Сем. 3 |
| Аудиторные занятия | 32 | 32 |
| в том числе: лекции |  |  |
| лабораторные | 16 | 16 |
| практические | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 40 | 40 |
| Итого | 72 | 72 |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет |

**13.1. Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
| 1. **Лекции** | | |
| 1. **Практические занятия** | | |
| 2.1 | Введение в программирование для мобильных устройств | Основные характеристики мобильных устройств. Обзор средств разработки и языков программирования. |
| 2.2 | Программирование микроконтроллеров с архитектурой Atmel AVR | Характеристики микроконтроллеров Atmel AVR.  Готовые аппаратные средства для создания прототипов электронных устройств на Atmel AVR. Платформа и среда разработки Arduino. Разработка мобильного устройства на базе микроконтроллера Atmel AVR по индивидуальному заданию. |
| 2.3 | Программирование микроконтроллеров с архитектурой ARM | Характеристики микроконтроллеров ARM.  Готовые аппаратные модули для разработки устройств на микроконтроллерах ARM.  Среды разработки IAR Embedded Workbench или CooCox CoIDE.  Разработка мобильного устройства на базе микроконтроллера STM32 по индивидуальному заданию. |
| 1. **Лабораторные работы** | | |
| 3.1 | Создание проекта на базе Arduino | Создание проекта любой сложности на базе контроллера Arduino с применением любых датчиков и сенсоров в любом объёме. |

**13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/ п | Наименование раздела дисциплины |  | Виды занятий (часов) | | |  |
| Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Введение в программирование для мобильных устройств | 0 | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 2 | Программирование микроконтроллеров с архитектурой Atmel AVR | 0 | 6 | 6 | 16 | 28 |
| 3 | Программирование микроконтроллеров с архитектурой ARM | 0 | 6 | 6 | 16 | 28 |

Итого: 0 16 16 40 72

**14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Работа с конспектами лекций, чтение литературы.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

*(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)* а) основная литература:

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| *1* | Гребнев, Владимир Владимирович. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel / В.В.Гребнев .— М. : Радиософт, 2002 .— 172 с. : ил. — ISBN 5-93037-091-5. |
| *2* | Голубцов, Михаил Сергеевич. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному / М.С. Голубцов, А.В. Кириченкова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Солон-пресс, 2004 .— 302 с. : ил. + 1 CD-ROM .— (Библиотека инженера) .— ISBN 5-98003-141-3. |

б) дополнительная литература:

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| *3* | Васильев, А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 220201 "Управление и информатика в техн. системах"] / А.Е. Васильев .— СПб : БХВ-Петербург, 2008 .— 298 с. : ил. + 1 CD .— (Учебное пособие) .— Библиогр.: с.291-293 .— Предм. указ.: с.295-298 .— ISBN 978-5-9775-0052-4. |

в)информационные электронно-образовательные ресурсы**:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| *4* | *Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. –* [*http://www.lib.vsu.ru/*](http://www.lib.vsu.ru/) |
| *5* | *ЭБС «Издательство Лань»* [*http://e.lanbook.com/*](http://e.lanbook.com/) |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Источник |
| 1 | Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Программирование – Образовательный портал ВГУ: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797>  Режим доступа: личный кабинет студента |
| 2 | Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Курсовая работа по программированию– Образовательный портал ВГУ: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797>  Режим доступа: личный кабинет студента |

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

ОС Linux или Windows, Arduino IDE, контроллер Arduino, набор датчиков

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Лаборатория с рабочими станциями со следующим программным обеспечением:

* ОС Windows;
* среда разработки IAR Embedded Workbench или CooCox CoIDE;
* среда разработки Arduino Software (IDE).

**19. Фонд оценочных средств:**

* 1. **Перечень компетенций с указанием этапов формирования и**

**планируемых результатов обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции | ФОС\*  (средства оценивания) |
| ОПК-7  способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики | Знать: область применения, терминологию, основные задачи и методы криптографии и криптоанализа. | Раздел 1, раздел 6. | Опрос |
| Уметь: применять криптографические методы преобразования, передачи, закрытия и восстановления конфиденциальной информации, а также использовать методы управления ключами. | Разделы 2–5. | Опрос |
| Владеть: навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации. | Разделы 2–5. | Опрос |
| **Промежуточная аттестация** | | | Комплект КИМ |

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

1. В результате изучения обучающийся должен:
   1. Знать:
      * базовые понятия о внутреннем устройстве микроконтроллерных систем;
      * основные электронные компоненты, которые применяются при разработке устройств на микроконтроллерах;  особенности разработки программного обеспечения для различных классов устройств на микроконтроллерах;  этапы проектирования информационных систем, использующих устройства на микроконтроллерах.
   2. Уметь: проектировать устройства, использующие микроконтроллеры, на уровне основных электронных блоков;
      * разрабатывать микропрограммы для микроконтроллеров на языке C/C++;
      * проектировать архитектуру и планировать работу над информационными системами, имеющими в своём составе устройства на микроконтроллерах собственной разработки.
   3. Владеть:

* навыками проектирования, реализации программ.
  1. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**19.3.2 Перечень практических заданий**

Иллюстрируется на примере КИМ1

**19.3.4 Тестовые задания**

Иллюстрируется на примере КИМ1

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой ПОиАИС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / М.А. Артемов /

Направление подготовки:

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Дисциплина: Программирование микропроцессоров

Форма обучения: очная

Вид контроля: зачет

Вид аттестации: промежуточная

**Контрольно-измерительный материал №\_\_1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопрос 1** | Рассказать о назначении и основных видах регистров микроконтроллеров. |
| **Задача 1** | Реализовать механизм циклического использования энергонезависимой памяти ограниченного объема. |
| **Тест 1** | Какие строки программы на языке C для микроконтроллера имеют синтаксические ошибки?    #define EMPTY\_VAL -100.0  #define ONE\_WIRE\_CNT 3 #define USE\_WATCHDOG  float dsT[ONE\_WIRE\_CNT] = { EMPTY\_VAL, EMPTY\_VAL, EMPTY\_VAL }; unsigned long commTime; #define MODBUS\_HDR\_LEN 9  const byte modbusHeader[MODBUS\_HDR\_LEN] = {  0x00, 0x00, // Transaction identifier  0x00, 0x00, // Protocol identifier  0x00, 0x17, // Length  0x00, // Unit identifier  0x03, // Function code  0x14, // Byte count (20) }; |

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Ширяев

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| зачтено | достаточно полное знание учебного материала и успешное выполнение всех практических заданий. |
| не зачтено | существенные пробелы в знании учебного материала и наличие принципиальных ошибок в выполнении практических заданий |

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Ширяев 16.05.2016 г.

# 

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.