МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина»

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Проректор  по учебно-методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дембицкий С.Г. |
|  | « 28 » июня 2018 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы программирования микроконтроллера**

**Уровень освоения основной**

**образовательной программы** академический бакалавриат

**Направление подготовки** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Профиль**  Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными процессами

**Формы обучения** очная

**Нормативный срок**

**освоения ОПОП** 4 года

**Институт** Мехатроники и информационных технологий

**Кафедра** автоматики и промышленной электроники

**Начальник учебно-методического**

**управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Е.Б. Никитаева

**Москва, 2018 г.**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

* ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 “Автоматизация технологических процессов и производств”, утвержденный Министерством образования и науки РФ « 12 » марта 2015г., № 200
* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки для профиля «Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными процессами», утвержденная Ученым советом университета 28.06.2018г. , протокол № 8

**Разработчик:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| профессор |  |  |  | Рыжкова Е.А. |

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Автоматики и промышленной электроники

« 06 » июня 2018г., протокол № 12

**Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_(\_Захаркина С.В.)\_\_\_**

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_(Рыжкова Е.А.)\_\_\_**

**Директор института**  \_ **\_\_(Зайцев А.Н.)\_\_**

« 21» июня 2018г.

**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Основы программирования микроконтроллера включена в вариативную часть Блока 1

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО** |
| **ПК19** | способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств  автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |
| **ПК33** | способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения |

**3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2.1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | **Объем дисциплины по семестрам** | | | | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем7** | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | | 3 |  |  |  | 3 |
| Объем дисциплины в часах | | 108 |  |  |  | 108 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 45 |  |  |  | 45 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 15 |  |  |  | 15 |
| Практические занятия (ПЗ) | 15 |  |  |  | 15 |
| Семинарские занятия (С) |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 15 |  |  |  | 15 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | | 50 |  |  |  | 50 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | | 13 |  |  |  | 13 |
| **Форма промежуточной аттестации** | | | | | | |
|  | Зачет (зач.) | + |  |  |  | + |
|  | Дифференцированный зачет ( диф.зач.) |  |  |  |  |  |
|  | Экзамен (экз.) |  |  |  |  |  |

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Лекции** | | **Наименование практических (семинарских) занятий** | | **Наименование лабораторных работ** | | **Итого по учебному плану** | **Форма текущего и промежуточного контроля успеваемости**  **(оценочные средства)** |
| Тематика  лекции | Трудоемкость, час | Тематика  практического  занятия | Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| **Семестр №7** | | | | | | | | **Текущий контроль успеваемости:**  ЗЛР1  ЗЛР2  ЗЛР 3  ЗЛР 4  ЗЛР5,6  ЗЛР 7,8  **Промежуточная аттестация:**  *Зач.* |
| Язык С++ для микроконтроллеров | Л1-5. Структура языка С++ для микроконтроллеров. Операторы, функции, константы и переменные языка С++. Правила и примеры их использования. | *10* | ПЗ №1 Разработка алгоритмов управление включением и выключением светодиодов  ПЗ №2 Разработка алгоритмов реализаций различных режимов управления светодиодами  ПЗ №3 Разработка алгоритма управления работой динамиков и реализация звуковых сигналов.  ПЗ №4 Разработка алгоритма управления световой дорожкой | *8* | ЛР №1 управление включением и выключением светодиодов  ЛР №2 Реализация различных режимов управления светодиодами  ЛР №3 Управление работой динамиков и реализация звуковых сигналов.  ЛР №4 Управление световой дорожкой | 8 |  |
| Использование С++ для реализации системы управления на базе микроконтроллера | Л6,7. Особенности использования С++ для реализации системы. Примеры. | *5* | ПЗ№5,6 Разработка алгоритма управления цифровым табло Бегущая строка..  ПЗ №7,8 Разработка алгоритма управления двигателем с использованием световой индикации | *7* | ЛР №5,6 управления цифровым табло Бегущая строка..  ЛР№7,8  Управление двигателем с использованием световой индикац | *7* |  |
| **Общая трудоемкость в часах** | | | | | | | 45 |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № …7.** | | | |
| 1 | Язык С++ для микроконтроллеров | Работа с литературой и конспектом лекций Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР1-6 | **25** |
| 2 | Использование С++ для реализации системы управления на базе микроконтроллера. | Работа с литературой и конспектом лекций,  Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР7-8. | **25** |
| **3** | Разделы № 1-2 | Подготовка к ПрАт (зачет) | **13** |
| **Всего часов в семестре по учебному плану** | | | **63** |
| **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | | | **63** |

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины**

**Таблица 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины** | **Шкалы**  **оценивания**  **компетенций** |
| **ПК19** | **Пороговый уровень**  Знать: перечислить основные элементы структуры языка Си для Arduino Uno;  Уметь: писать элементарные управляющие программы на Си для Arduino Uno;  Владеть: применять типовые информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino Uno; | оценка 3 |
| **Повышенный уровень**  Знать: структуру языка Си для Arduino Uno;  Уметь: писать управляющие программы на Си для Arduino Uno;  Владеть: применять информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino Uno | оценка 4 |
| **Высокий**  Знать: структуру языка Си для Arduino разных модификаций;  Уметь: писать управляющие программы на Си для Arduino разных модификаций;  Владеть: применять информационные технологии для управления технологическим оборудованием на Си для Arduino разных модификаций; | оценка 5 |
| **ПК33** | **Пороговый уровень**  Знать: назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы прерываний микропроцессорных систем;  Уметь: объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования;  Владеть: применять микроконтроллеры в контрольно-измерительной технике. | оценка 3 |
| **Повышенный уровень**  Знать: назвать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования текстильной отрасли с использованием микропроцессоров  Уметь: применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров;  Владеть: организовать современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах | оценка 4 |
| **Высокий**  Знать: назвать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования текстильной отрасли с использованием микропроцессоров при разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства;  Уметь: применять на практике программное управление в новых автоматизированных и автоматических технологиях производства, а также устройствами ввода-вывода, датчиками измерения технологических параметров;  Владеть: организовать современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах при разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства. | оценка 5 |
| **Результирующая оценка** | |  |

**6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья

. **Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответствии со шкалой оценивания, указанной в  Таблице 5 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

**7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ**  **УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Семестр № …7.**

7.1 Для текущей аттестации:

7.1.1. Примеры вопросов к защитам лабораторных работ

**1**.

1.Основные элементы электрических схем.

2. Как определить характеристики резисторов

3. Что модет быть использовано в качестве делителя напряжения

**2**.

1.Зачем в схемах используются термистор, фоторезистор и потенциометр.

2. Функции, исполняемые в электрических схемах диодом. Какие диоды вы знаете.

3. Биполярные транзисторы. Принцип работы.

**3.**

1. Светодиод. Характеристики и возможности использования.

2.Светодиодные линейки. Схемы соединения и возможности использования.

3.Кнопка. Принцип подключения. Понятие дребезга.

**4.**

|  |
| --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения светодиодов |
| Реализовать одну из схем подключения светодиодов |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения светодиодов |

**5.**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения пьезодинамиков | Рассказать об известных вам способах сортировки данных |
| Реализовать одну из схем подключения пьезодинамика | Как организовать запись в последовательные ячейки памяти |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения пьезодинамика | Приведите алгоритм сортировки данных с записью отсортированной информации в заданные ячейки памяти |

**6.**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассказать об известных вам схемах подключения светодиодной линейки | Рассказать об известных вам способах передачи данных на внешнее устройство |
| Реализовать одну из схем подключения светодиодной линейки | Как организовать вывод данных на внешнее устройство |
| Приведите алгоритм и программу работы собранной схемы подключения светодиодной линейки | Приведите алгоритм вывода данных на внешнее устройство |

7.2 Для промежуточной аттестации:

*Перечень вопросов к зачету:*

1. Глобальные и локальные переменные

2. Типы данных в Си

3. Операторы языка Си

4. Функции

4. Что такое функция?

5 Основная программа

6. Прототипы функций

**8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |
| ***1*** | Аудитория №1805:  - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время).  Адрес: 119071  г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 8 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | | 8 |
| **9.1 Основная литература, в том числе электронные издания** | | | | | | |  | |  |
| *1* | В. Л. Григорьев | Программирование однокристальных микропроцессоров | Учебное пособие | М. Энергоатомиздат, | | 1987 |  | | *5* |
| *2* | Э. М. Ромаш | Автоматизация технологического оборудования легкой промышленности на базе микропроцессорной техники | Учебное пособие | . М. : МГУДТ | | 2003 |  | | *2* |
| *3* | Л.Левенталь, Сэйвилл У. | Программирование на языке ассемблера для микропроцессоров 8080 и 8085 | Учебное пособие | М. : Радио и связь | | 1987 |  | | 5 |
| *4* | Игнатьев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. | Программируемые контроллеры | Учебное пособие | Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ | | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/989934 | |  |
| **9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания** | | | | | | |  | |  |
| *1* | Под редакцией Козлова А.Б. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1. | Учебное пособие с грифом УМО | | *М.:МГУДТ* | *2011* |  | | 504 |
| *2* | Козлов А.Б., Румянцев Ю.Д., Ермаков А.А. и др. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 2. | Учебное пособие с грифом УМО | | *М.:МГУДТ* | *2012* |  | | На кафедре 1 |
| *3* | Р. Фаулджер | Программирование встроенных микропроцессоров | Учебное пособие | | М. : Мир | 1985 |  | | 16 |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** | | | | | | | | | |
| *1* | Рыжкова Е.А., Ермаков А.А.. | Основы микропроцессорной техники, основы программитрования, интерфейсы | *Методические*  *указания.* | | *М.:МГУДТ* | *2015* | В локальной сети | 5 | |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

* ***ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/)*(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);*

***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/) ***(э****лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);*

* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/) ***(****электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);*
* ***Web of Science*** [***http://webofknowledge.com/***](http://webofknowledge.com/) *(обширная международная универсальная реферативная база данных);*
* ***Scopus*** [***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)*(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);*
* ***«SpringerNature»*** [***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians) *(международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);*
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)*(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);*
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [***http://нэб.рф/***](http://нэб.рф/)*(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;*

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

* [*http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/databases/*](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/)*-   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;*
* [*http://www.scopus.com/*](http://www.scopus.com/)*- реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;*
* [*http://elibrary.ru/defaultx.asp*](http://elibrary.ru/defaultx.asp)*-   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;*
* [*http://arxiv.org*](http://arxiv.org/)*— база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;*
* http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;

*и т.д.*

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение ***( ежегодно обновляется)***

Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул Е85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

Kaspersky Endpoint Secunty для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; лицензия №17EO-171228-092222-983-1666 от 28.12.2017;

Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемое).