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**

**Интерфейсы**

**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 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств

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** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (С.В. Захаркина)

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

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

 « 21 » июня 2018г.

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

Дисциплина «Интерфейсы» включена в вариативную часть Блока 1 ФГОС ВО, семестр 7

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

 **Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции**  | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО**  |
| **ОПК3** | способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности |
| **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 |
| **ПК20** | способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций |

**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** |
| **№ сем 7** | **№ 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)  |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С)  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 30 |  |  |  | 30 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | 63 |  |  |  | 63 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** |  |  |  |  |  |
| **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 № 6** | **Текущий контроль успеваемости:****ЗЛР1****ЗЛР2****Собеседование (СБ)****ЗЛР3****ЗЛР4****ЗЛР5****Собеседование (СБ)****Промежуточная аттестация:***Зач.*  |
| Виды интерфейсов. | Л1-3.Виды интерфейсов. Интерфейс RS-232; Интерфейсы последовательной передачи данных Л4-5. Стандарты EIA RS422 A / RS423А; Интерфейс RS-485; Принципы параллельной передачи данных | *6*4 |  |  | ЛР №1 Установка связи ПК с Owen ПЛК 150-A-L через COM-порт и Ethernet.ЛР №2 Подача сигналов на диодный ряд | 66 |  |
| Протоколы обмена | Л6-8. Протоколы обмена Классификация команд микропроцессоров: передачи данных, логической и арифметической обработки, ввода-вывода, передачи управления, управления микропроцессором.  | *5* |  |  | ЛР №3 Изучение работы таймера контроллера ПЛК-150ЛР №4 Подключение термосопротивления и вольтметра к ПЛК. Подача сигнала на вольтметрЛР №5 Организация связи ПЛК – компьютер посредством SCADA-системы TRACE MODEver6.5. | *6*66 |  |
| Всего: | *15* | Всего: |  | Всего: | *30* |  |
| **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 № 6.** |
| 1 | Виды интерфейсов. | Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР1-2Работа с литературой и конспектом лекций | **25** |
| 2 | Протоколы обмена | Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР3-5Работа с литературой и конспектом лекций | **25** |
| **6** | 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** |
| **ОПК3** | **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** 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 современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования на базе микропроцессорной техники Уметь писать программы, реализующие микропроцессорное управление технологическим оборудованием Владеть приемами микропроцессорного управления технологическим оборудованием | оценка 5 |
| **ПК19** | **Пороговый уровень**Знать: перечислить элементы, необходимые для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов;Уметь: объяснять и выполнять элементарные операции для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов;Владеть:применять типовые информационные технологии при проектировании связи для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов | оценка 3 |
| **Повышенный** Знать: Перечислитьосновные понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;Уметь: применять холя бы один интерфейс для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработке систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;Владеть: реализовать хотя бы один из современных методов отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными | оценка 4 |
| **Высокий** Знать: Перечислитьпонятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;Уметь: применять современные интерфейсы для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработки систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;Владеть: реализовать современные методы отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными | оценка 5 |
| **ПК20** | **Пороговый** Знать: Назвать программное обеспечение, используемое для связи между устройствами; Уметь: объяснить необходимость использования современных протоколов обмена при построении систем автоматизации технологического оборудования;Владеть: осуществлять программный обмен с внешними устройствами | оценка 3 |
| **Повышенный уровень**Знать: перечислить и назвать основные типовые алгоритмы обмена данными, алгоритмы и протоколы обмена;Уметь: применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров; Владеть: Использовать современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с устройствами связи с объектом | оценка 4 |
| **Высокий** Знать: перечислить и назвать типовые алгоритмы обмена данными, алгоритмы и протоколы объена;Уметь: применять на практике микропроцессорные программы управления технологическими объектами, в том числе, реализовать обмен данными с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметровВладеть: Использовать современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с технологическим оборудованием, включая устройства связи с объектом | 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 № 6**

7.1 Для текущей аттестации:

7.1.1. Вопросы для собеседования

1. Какие средства необходимы для реализации режима реального времени? программируемой структуры? обеспечения децентрализованной обработки?
2. Какие основные преимущества открытых систем?
3. Как влияют на основные характеристики систем требования электрической? конструктивной? информационной совместимости?
4. Какие виды электрических сигналов используются в интерфейсах? Как они влияют на быстродействие, надежность, аппаратные затраты?
5. Как обеспечивается масштабируемость шин данных и адреса? Для каких целей?
6. Как влияет организация шин адреса на характеристики системы? Раздельное адресное пространство? Общее адресное пространство? Как определить эти особенности по составу линий?
7. Когда целесообразно использовать логическую и географическую адресации? В чем их особенности?
8. Какие особенности в организации шин адреса и данных при гарвардской организации?
9. Сравнить аппаратные затраты на реализацию унитарного и позиционного способов кодирования шины команд.
10. В каких интерфейсах используется унитарное кодирование шины команд ? позиционное?
11. Особенности организации интерфейсов с совмещенными шинами и раздельными. Как это влияет на аппаратные затраты?
12. Синхронные и асинхронные магистрали. Отличительные признаки. Примеры интерфейсов.
13. В каких случаях целесообразно использование синхронного обмена? Асинхронного?
14. Привести примеры реализации синхронного и асинхронного обменов.
15. В каких случаях целесообразно использование шин передачи управления?
16. На основании каких характеристик производится сравнение возможностей шин передачи управления?

7.1.2. Вопросы к защитам лабораторных работ:

1. Как установить связь между компьютером и ПЛК через COM порт?

2. Как установить связь между компьютером и ПЛК через Ethernet?

3. Напишите программу для подачи сигнала:

а) на два дискретных выхода;

б) на все дискретные выходы.

**7.2. Для промежуточной аттестации:**

**Вопросы для зачета**

*Вариант 1*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Особенности интерфейса RS-232 |
| 2 | Алгоритм передачи информации по RS-485 |
| *Вариант 2* |
| 1 | Особенности интерфейса RS-485  |
| 2 | Алгоритм передачи информации по RS-232. |
| *Вариант 3* |
| 1 | Особенности работы Ethernet |
| 2 | Отличие последовательного и параллельного интерфейсов |

 *.*

**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. |
| ***2*** | Аудитория №1806 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.Адрес:119071 г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 3 персональных компьютера с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. Специализированное оборудование обеспечивающее имитацию и моделирование технологических процессов и объектов, а также средства автоматизации и управления. |

**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* | Гилмор Ч. | Введение в микропроцессорную технику  | Учебное пособие |  М. : Мир | , 1984 |  | 2 |
| *2* |  Э. М. Ромаш | Автоматизация технологического оборудования легкой промышленности на базе микропроцессорной техники | Учебное пособие | . М. : МГУДТ | 2003 |  | 1 |
| *3* |  А. А. Мячев, В. Н. Степанов, В. К. Щебро. - М.  | Интерфейсы систем обработки данных | Учебное пособие | Радио и связь | , 1989 |  | 9 |
| *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* |  Блэк. Ю.  | Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы | Учебное пособие | М. : Мир  | 1990 |  | 2 |
| *2* | Под редакцией Козлова А.Б. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1. | Учебное пособие с грифом УМО | *М.:МГУДТ* | *2011* |  | 504 |
| *3* | 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 |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| *3* | 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);

Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул 269-05620; 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).

 *.*