ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«Микропроцессорные

информационно-управляющие системы 1» (Б1.Б.36.1)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург

2018

**1. Цели и задачи дисциплины**



Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 1»(Б1.Б.36.1).

Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 1» является обучение студентов методам и средствам программных реализаций технологических задач систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на микропроцессорной элементной базе (МП СЖАТ).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* формирование у обучающихся знаний по архитектуре промышленных компьютеров, использованию математических описаний объектов управления;
* обучение студентов использованию полученных знаний на практике.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**общие принципы построения и структуры микропроцессорных систем;

архитектуру микропроцессоров и РС совместимых компьютеров;

операционные системы и языки программирования, используемые при построении МП СЖАТ;

интерфейсы пользователя для обработки дискретной информации.

**Уметь:**разбираться с работой узлов устройств автоматики и телемеханики на основе микропроцессоров;

проводить их программирование;

видеть перспективы развития этих устройств.

**Владеть**: методами программной реализации однотактных автоматов;

способами сопряжения МП СЖАТ с релейно-контактными и бесконтактными устройствами.

**Иметь**: практические знания о методах программной реализации технологических задач систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на микропроцессорной элементной базе.

Приобретенныезнания,умения,навыкии/илиопытдеятельности,характеризующиеформированиекомпетенций,осваиваемыевданнойдисциплине,позволяютрешатьпрофессиональныезадачи,приведенныевсоответствующемперечнеповидампрофессиональнойдеятельностивп.2.4общейхарактеристикиосновнойпрофессиональнойобразовательнойпрограммы(ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций**:

* способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов (ОПК-4);
* владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных (ОПК-5);
* способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации (ОПК-9).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

* готовностью к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способностью разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовностью разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий (ПК-11);
* способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства (ПК-12).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3.Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 1» (Б1.Б.36.1) относится к базовой части и является обязательной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 32 | 32 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 16 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ) |  |  |
| * лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 67 | 67 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **8** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 32 | 32 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 16 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ) |  |  |
| * лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 67 | 67 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 10 | 10 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 6 | 6 |
| * практические занятия (ПЗ) |  |  |
| * лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 94 | 94 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний |  | Зач., КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | | **Содержание раздела** | |
| **1** | **2** | | **3** | |
| Модуль 1. Этапы развития устройств и систем автоматики и телемеханики | | | | |
| 1. | | Раздел 1. Основные положения. | | Этапы развития СЖАТ от механических до МП СЖАТ. Структура МП СЖАТ как многоуровневой, иерархически построенной вычислительной сети. Понятие промышленный компьютер. Шинная архитектура промышленного компьютера с шинами ISA, PCI. Понятие платы расширения и их типы. |
| 2. | | Раздел 2. Программное обеспечение | | Знакомство с операционными системами семейства: WINDOWS, QNX, LINUX. Процедурно и объектно-ориентированный язык программирования C++ Builder. |
| 3. | | Раздел 3. Функции языка C++ Builder для работы с платами расширения | | Структура программ. Интегрированная среда разработки. Функции для работы с регистрами БИС плат расширения. |
| Модуль 2. Аппаратные интерфейсы ввода и вывода информации | | | | |
| 4. | | Раздел 4. Интерфейс ввода/вывода дискретной информации для позитивной 5 V логики. | | Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения 5600 формы OCTAGON на основе БИС intel8255 |
| 5. | | Раздел 5. Интерфейс ввода/вывода временных задержек | | Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения PCL – 836 формы ADVANTECH на основе БИСintel 8254 |
| Модуль 3. Ввод и вывод дискретной информации задач управления | | | | |
| 6. | | Раздел 6. Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков | | Аппаратные решения и программные задержки для исключения дребезгаконтактов. Гальваническая развязка, как способ устранения помех в цепях ввода/вывода и питания компьютера. |
| 7. | | Раздел 7. Алгоритмизация и формализация задач управления | | Конечный автомат как математическая модель алгоритмов управления. Программная реализация однотактных автоматов на основе компиляционного и интерпретирующего подходов. Метод непосредственного вычисления булевых функций, метод бинарных программ |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Основные положения | 2 | 0 | 0 | 6 | 8 |
| 2 | Программное обеспечение | 2 | 0 | 2 | 10 | 20 |
| 3 | Функции языка С ++ Builder для работы с платами расширения | 4 | 0 | 4 | 10 | 18 |
| 4 | Интерфейс ввода/вывода дискретной информации | 2 | 0 | 4 | 11 | 16 |
| 5 | Интерфейс ввода/вывода временных задержек | 2 | 0 | 2 | 10 | 18 |
| 6 | Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков. | 2 | 0 | 0 | 10 | 12 |
| 7 | Алгоритмизация и формализация задач управления | 2 | 0 | 4 | 10 | 16 |
| **ИТОГО** | | 16 | 0 | 16 | 67 | 108 |

Для очно-заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Основные положения | 2 | 0 | 0 | 6 | 12 |
| 2 | Программное обеспечение | 2 | 0 | 2 | 10 | 10 |
| 3 | Функции языка С ++ Builder для работы с платами расширения | 4 | 0 | 4 | 10 | 56 |
| 4 | Интерфейс ввода/вывода дискретной информации | 2 | 0 | 4 | 11 | 28 |
| 5 | Интерфейс ввода/вывода временных задержек | 2 | 0 | 2 | 10 | 12 |
| 6 | Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков. | 2 | 0 | 0 | 10 | 14 |
| 7 | Алгоритмизация и формализация задач управления | 2 | 0 | 4 | 10 | 28 |
| **ИТОГО** | | 16 | 0 | 16 | 67 | 162 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Основные положения | 0 | 0 | 0 | 6 | 12 |
| 2 | Программное обеспечение | 1 | 0 | 1 | 22 | 10 |
| 3 | Функции языка С ++ Builder для работы с платами расширения | 1 | 0 | 1 | 20 | 56 |
| 4 | Интерфейс ввода/вывода дискретной информации | 1 | 0 | 1 | 14 | 28 |
| 5 | Интерфейс ввода/вывода временных задержек | 1 | 0 | 1 | 12 | 12 |
| 6 | Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков. | 1 | 0 | 0 | 10 | 14 |
| 7 | Алгоритмизация и формализация задач управления | 1 | 0 | 0 | 10 | 28 |
| **ИТОГО** | | 6 | 0 | 4 | 94 | 162 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения. | Сапожников Вл.В. и др. Микропроцессорные системы централизации М, 2008, ГОУ «Учебно-методический центр по оборудованию на железнодорожном транспорте», 2007,-397с. |
| 2 | Раздел 2. Программное обеспечение | Пахомов Б.И. С/С++ иBorlandC++ Builder для студента. – СПб: БХВ –Петербург,2006. -448с.;  Вл. В. Сапожников. Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36с. |
| 3 | Раздел 3. Функции языка C++ Builder для работы с платами расширения | Вл. В. Сапожников. Изучение принципов программирования платы расширения, содержащей параллельный периферийный адаптер с использованием интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2006.-28с.;  Вл. В. Сапожников. Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36с. |
| 4 | Раздел 4. Интерфейс ввода/вывода дискретной информации для позитивной 5V логики. | Вл. В. Сапожников Изучение принципов программирования платы расширения, содержащей параллельный периферийный адаптер с использованием интегрированной среды разработки языка программирования C++Builder 5. Раздел 1. |
| 5 | Раздел 5.Интерфейс ввода/вывода временных задержек | В.М. Чухонин. Программирование БИС микроконтроллера К1-20. СПб: ПГУПС, 1992.-22 с.;  Вл. В. Сапожников. Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36с. Раздел 2. |
| 6 | Раздел 6. Алгоритмы ввода/вывода информации при использовании контактных и бесконтактных датчиков | Александров Е.К., Грушвицкий Р.И., Куприянов М.С. и др. Микропроцессорные системы (под редакцией Пузанкова Д.В.) – СПб: Политехника 2002.-939с. |
| 7 | Раздел 7. Алгоритмизация и формализация задач управления | Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В. Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова. - М.: УМК МПС, 2001.- 312с.;  В.М. Чухонин. Программная реорганизация комбинационных схем на микроконтроллере К1-20. СПб: ПГУПС, 1995.-30с. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 1» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кангин В.В. Аппаратные и программные средства систем управления – М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.-418с.

2. Сапожников Вл.В. и др. Микропроцессорные системы централизации М, ГОУ «Учебно-методический центр по оборудованию на железнодорожном транспорте», 2008,-397с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пахомов Б.И. С/С++ иBorlandC++ Builder для студента. – СПб: БХВ –Петербург,2006. -448с.

2. 5600 User's Manual OCTAGON SYSTEMS CORPORATION. Micro PC.

3. PCL -836 User's Manual Advantech Co., ltd

4. ГордеевА.В. ОперационныесистемыСПб: ОООПитерсПресс, 2007,-415 с.

5. СапожниковВ.В., КравцовЮ.А., СапожниковВл.В. Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова. - М.: УМК МПС, 2001.- 312с.

6.Александров Е.К., Грушвицкий Р.И., Куприянов М.С. и др. Микропроцессорные системы (под редакцией Пузанкова Д.В.) – СПб: Политехника 2002.-939с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Архив журнала «Автоматика и телемеханика», где публикуются статьи на тему теории синтеза логических устройств:

<http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option_lang=rus>

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. В.М. Чухонин Программирование БИС микроконтроллера К1-20. СПб: ПГУПС, 1992.-22 с.

2. Вл. В. Сапожников Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5.СПб: ПГУПС, 2003.-36 с.

3. Вл. В. Сапожников Изучение принципов программирования платы расширения, содержащей параллельный периферийный адаптер с использованием интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2006.-28с.

4. В.М. Чухонин Программная реализация комбинационных схем на микроконтроллере К1-20.СПб: ПГУПС, 1995.-30 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ibooks.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. **СЦБИСТ - железнодорожный форум.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://scbist.com/>(для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

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

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики»:

* технические средства: мультимедийная лекционная аудитория; компьютерный класс кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»;
* методы обучения с использованием информационных технологий:компьютерное тестирование; тестирование с помощью специализированного оборудования; аппаратно-программные комплексы; автоматизированные обучающие системы;
* перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов: профессиональные и форумы www.scbist.com и www.scb.ucoz.ru.

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
* Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
* GPSS Wold Академическая;
* Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
* Multisim 10x stud;
* Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Office Professional Plus 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Office Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Total Commander 7.x 101-200 User licence;
* WinRAR : 3.x : Standard Licence;
* WinRARStandardLicence — для юридических лиц 500-999 лицензий (за 1 лицензию );
* Антиплагиат — Коллекция интернет-источников (25 млн.документов) на 3 года;
* Антиплагиат — Подключение к интернет-версии с возможностью создания собственной коллекции на 3 года;
* Антиплагиат — Подключение коллекции диссертаций Российской государственной библиотеки (700 тыс. документов);
* Электронный ключ USB (сетевой на 20 рабочих мест).

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

* Помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованное техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, аудиоаппаратурой, настенным экраном),в случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для представления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). В качестве учебно-наглядных пособий выступает презентация
* помещения для лабораторных занятий, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторными макетами и установками).»
* помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных.
* помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
* помещения для самостоятельной работы аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду

.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А. Блюдов |
| «02» апреля 2018 г. |  |  |