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 2» (Б1.Б.36.2) 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 2016





**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 2»

(Б1.Б.36.2).

Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2» 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.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (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 нормативнотехнические 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.

* + 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2» (Б1.Б.36.2) относится к базовой части и является обязательной.

* + 1. **Объем дисциплины и виды учебной работы** Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **VII** |
| Аудиторные занятия (всего) | 32 | 32 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 16 | 16 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 16 | 16 |
| * практические занятия
 |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 76 | 76 |
| Форма контроля знаний |  | З |
| Общая трудоемкость: час. /з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **VIII** |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
 | 18 | 18 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 72 | 72 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час. /з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **V** |
| Аудиторные занятия (всего)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 1266 | 1266 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 92 | 92 |
| Контроль, час | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

* + 1. **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 объектноориентированный 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 INTEL 8255  |
| 5.  | Раздел 5. Интерфейс ввода/вывода временных задержек  | Структура, режима работы и принципы программирования платы расширения PCL – 836 формы ADVANTECH на основе БИС INTEL 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 дребезга контактов. 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** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2 | 4 | 14 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 4 | 2 | 16 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 4 | 2 | 16 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 4 | 4 | 16 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 2 | 4 | 14 |

**Всего**

8

20

18

16

18

12

16

108

Для очно-заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 4 | 2 | 20 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 4 | 2 | 14 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 4 | 6 | 22 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 4 | 6 | 14 |

**Всего**

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 1 | 2 | 10 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 1 | - | 26 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 1 | - | 20 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 2 | - | 24 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 1 | 4 | 12 |

**Всего** 12

10

56

28

1

1. **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++ и Borland C++ 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.-28 с.; Вл. В. Сапожников. Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36 с.  |
| 4  | Раздел 4. Интерфейс ввода/вывода дискретной информации для позитивной 5 V 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.  |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

1. **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.-418 с.
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++ и Borland C++ Builder для студента. – СПб: БХВ – Петербург,2006. -448 с.
2. 5600 User's Manual OCTAGON SYSTEMS CORPORATION. Micro PC.
3. PCL -836 User's Manual Advantech Co., ltd
4. Гордеев А.В. Операционные системы СПб: ООО Питерс Пресс, 2007,-

415 с.

1. 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.- 312 с.
2. 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\_la ng=rus](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.

1. Вл. В. Сапожников Изучение основ интегрированной среды разработки языка программирования C++ Builder 5. СПб: ПГУПС, 2003.-36 с.
2. 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.
3. 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 информационнообразовательная 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;
			* WinRAR Standard Licence — 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

«21» ноября 2016 г.