ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая связь»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ 2» (Б1.Б.36.2)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

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».

Целью изучения дисциплины «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2» является получение студентами знаний о принципах конструирования и производства микропроцессорных систем, приобретение навыков эксплуатации и обслуживания систем программного управления телекоммуникационной аппаратуры на железнодорожном транспорте.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* изучение архитектуры современных микропроцессоров, их основных характеристик и тенденций развития;
* ознакомление с принципами построения информационных и управляющих систем, технологией их производства и эксплуатации;
* изучение характеристик и способов реализации стандартных интерфейсов информационных и управляющих систем;
* получение представления об алгоритмическом обеспечении информационных и управляющих систем, инструментальных средствах разработки программного обеспечения.
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

* техническую документацию, материально-техническое обеспечение, систему организации производственной деятельности структурных подразделений;
* стратегию развития инфраструктурных систем на железнодорожном транспорте;
* организацию и технологию производства, ремонта и восстановления деталей и узлов устройств и систем обеспечения движения поездов;
* назначение, состав и структуру производственной, эксплуатационной, технологической и ремонтной документации, правила ее разработки и оформления;

**УМЕТЬ**:

* разрабатывать технологические процессы функционирования средств связи в системах обеспечения движения поездов;

**ВЛАДЕТЬ:**

* методами оценки и выбора рациональных технологических режимов оборудования, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств обеспечения безопасности движения поездов;
* навыками инженерно-технического работника при эксплуатации и надзоре, техническом обслуживании и ремонте устройств систем обеспечения движения поездов; методами выбора оптимальных и рациональных решений производственных задач;
* опытом освидетельствования и оценки технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов, навыками разработки и оформления ремонтной документации, составления дефектных ведомостей на детали и элементы, требующие ремонта и замены;
* опытом технолога по сопровождению и контролю производства и ремонта устройств и систем обеспечения движения поездов;
* навыками выработки новых технологических решений, их анализа и оценки (в том числе технико-экономической).

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 (ОПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

* 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)

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

**проектно-конструкторская деятельность:**

* способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства (ПК-12).
1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

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

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **VIII** |
| Аудиторные занятия (всего) | 48 | 48 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 16 | 16 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 16 | 16 |
| * практические занятия
 | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 96 | 96 |
| Форма контроля знаний |  | З, КР |
| Общая трудоемкость: час. /з.е. | 144/4 | 144/4 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **9** |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 18 | 18 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 108 | 108 |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
| Общая трудоемкость: час. /з.е. | 144/4 | 144/4 |

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)
 | 14644 | 14644 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 126 | 126 |
| Контроль (Эк + За), час | 4 | 4 |
| Контрольные работы, шт. | - | - |
| Подготовка к экзамену |  |  |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Введение | История развития микропроцессорной техники. Достоинства программного управления и области применения микропроцессоров. Обзор способов использования микропроцессоров в абонентских устройствах телекоммуникационных сетей, системах автоматической коммутации, системах передачи, специализированных средствах измерений и системах мониторинга. |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | Обобщенная структурная схема микропроцессора. Назначение шин адресов, данных и управления. Микропроцессоры с раздельными, общими и изолированными шинами. Фон-Неймановская и гарвардская архитектура. Микропрограммное управление; CISC- и RISC-процессоры. Конвейеризация. Кэш-память. Суперскалярные микропроцессоры. Микроконтроллеры. Цифровые сигнальные процессоры. Многопроцессорные системы с общей шиной, с коммутационным полем; матрицы процессоров. Наиболее распространенные семейства микропроцессоров. |
| 3 | Раздел 3. Принципы построения информационных и управляющих систем | Структурная схема микропроцессорной информационно-управляющей системы. Динамические и статические оперативные запоминающие устройства. Разновидности постоянных запоминающих устройств. Внешние запоминающие устройства. Устройства ввода/вывода информации. Особенности конструирования и производства микропроцессорных управляющих устройств. |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | Области применения параллельных и последовательных интерфейсов. Порты ввода/вывода. Прерывания, программный опрос, прямой доступ к памяти. Классификация протоколов в рамках семиуровневой модели взаимодействия открытых систем. Характеристики и способы реализации распространенных стандартных интерфейсов. |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | Классификация элементов программного обеспечения. Назначение инструментального, системного и прикладного программного обеспечения. Классификация языков программирования. Достоинства и недостатки языков высокого и низкого уровня. Основные сведения о языках программирования и инструментальных средствах Стратегия и этапы разработки программного обеспечения. Применение языка спецификаций и описаний SDL. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 4 | 2 | 2 | 24 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 4 | 6 | 2 | 16 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 4 | 4 | 6 | 36 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 2 | 2 | 4 | 16 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2 |  | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 4 |  | 2 | 30 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 4 |  | 2 | 18 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 4 |  | 6 | 36 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 4 |  | 6 | 18 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 1 |  | 2 | 12 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 1 | 2 | - | 38 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 1 | 1 | - | 20 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 2 | 1 | - | 32 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 1 |  | 2 | 24 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 1. А.Ю. Гребешков Микропроцессорные системы и программное обеспечение в средствах связи. // Учебное пособие. Самара, ПГУТИ, 2009 – 298 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/638/69638>
 |
| 2 | Раздел 2. Архитектура микропроцессоров и их основные характеристики | 1. В.Б. Механов Особенности архитектуры универсальных микропроцессоров: учебное пособие / В. Б. Механов. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. - 176 с. . — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/961/74961>
2. З.А. Мизерная. Цифровые устройства. Микропроцессоры и их программирование // Учебное пособие. Москва : Ц ЖДТ, 2002. - 46 с - ISBN 5-89035-013-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59898#authors>
 |
| 3 | Раздел 3.Принципы построения информационных и управляющих систем | 1. А.Ю. Гребешков Микропроцессорные системы и программное обеспечение в средствах связи. // Учебное пособие. Самара, ПГУТИ, 2009 – 298 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/638/69638>
 |
| 4 | Раздел 4. Интерфейсы информационных и управляющих систем | 1. А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов Интерфейсы периферийных устройств // Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2010. - 294 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/751/72751>
2. В.А. Кудряшов Протоколы и интерфейсы уровней сети связи эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС): Учеб.пособие / В. А. Кудряшов. - СПб : [б. и.], 1994. - 91 с. 00009912 NTBPGUPS
 |
| 5 | Раздел 5. Программное обеспечение информационных и управляющих систем | 1. А.Ю. Гребешков Микропроцессорные системы и программное обеспечение в средствах связи. // Учебное пособие. Самара, ПГУТИ, 2009 – 298 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/638/69638>
2. 3. А.О. Ключев, П.В. Кустарев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. //Учебное пособие. СПб, 2009— Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/411/63411>
 |

**7. 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 «Электрическая связь» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. А.Ю. Гребешков Микропроцессорные системы и программное обеспечение в средствах связи. // Учебное пособие. Самара, ПГУТИ, 2009 – 298 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/638/69638>
2. В.Б. Механов Особенности архитектуры универсальных микропроцессоров: учебное пособие / В. Б. Механов. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. - 176 с. . — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/961/74961>
3. А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов Интерфейсы периферийных устройств // Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2010. - 294 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/751/72751>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. В.А. Кудряшов Протоколы и интерфейсы уровней сети связи эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС): Учеб.пособие / В. А. Кудряшов. - СПб : [б. и.], 1994. - 91 с. 00009912‑NTBPGUPS
2. З.А. Мизерная. Цифровые устройства. Микропроцессоры и их программирование // Учебное пособие. Москва : Ц ЖДТ, 2002. - 46 с - ISBN 5-89035-013-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59898#authors>
3. А.О. Ключев, П.В. Кустарев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. //Учебное пособие. СПб, 2009— Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/411/63411>

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон от 07.07.2003 №126-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О связи» (с изм. и доп., вступ. в силу 10.01.2016.)
2. ГОСТ Р 52292-2004. Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения;
3. ГОСТ Р 51840-2001 Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики;
4. ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем;
5. ГОСТ Р 55893-2013 Микросхемы интегральные. Основные параметры.

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. А.А. Павловский, Е.А. Павловский Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2// Сборник методических указаний к лабораторным работам СПб, ПГУПС, 2016, [Электронный ресурс] Режим доступа: http://sdo.pgups.ru - Электронная информационно-образовательная среда ПГУПС

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

1. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам федерального портала «Российское образование»
3. <http://ibooks.ru/> - Электронная библиотечная система учебной и научной литературы
4. http://sdo.pgups.ru - Электронная информационно-образовательная среда ПГУПС

**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 «Микропроцессорные информационно-управляющие системы 2»:

* демонстрация мультимедийных материалов (презентации, учебные фильмы);
* лабораторные работы с использованием инструментальной среды разработки программного обеспечения на персональных компьютерах и отладочных плат цифровых сигнальных процессоров;
* самостоятельная работа с использованием электронных учебных и учебно-методических материалов, доступных в сети «Интернет» и размещенных на файловом сервере кафедры «Электрическая связь»;
* компьютерное тестирование.

Кафедра «Электрическая связь» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Операционная система Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8.1 (лицензия DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL ECAL соглашения Enrollment for Education Solutions №68883363);
* Офисный пакет Microsoft Office 2016 (лицензия DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL ECAL соглашения Enrollment for Education Solutions №68883363);
* инструментальная среда разработки программного обеспечения VisualDSP++ (индивидуальные лицензии в комплектах к отладочным платам ADSP-BF592 EZ-KIT, используемым в лабораторных работах);
* Программа чтения документов Sumatra PDF (бесплатное, свободно распространяемое программное обеспечение; режим доступа https://www.sumatrapdfreader.org/download-free-pdf-viewer.html).

**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 данной специальности, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Материально-техническая база дисциплины включает:

* помещения для проведения лекционных занятий (ауд. 7-415, 7-417), укомплектованные наборами демонстрационного оборудования (стационарными персональными компьютерами, настенными экранами, мультимедийными проекторами с дистанционным управлением и другими информационно-демонстрационными средствами) и учебно-наглядными пособиями (презентациями), обеспечивающими тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;
* помещения для проведения лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 7-404), оснащенного персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (см. раздел 11), отладочными платами ADSP-BF592 EZKIT, а также демонстрационными материалами для практических занятий;
* помещения для выполнения курсовой работы, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 7-408), с рабочими местами, оснащенными персональными компьютерами с установленным офисным пакетом (см. раздел 11), а также комплектом оборудования для печати;
* помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 7-412), оснащенного персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы |  | А.А. Павловский |
| «05» декабря 2016 г. |  |  |