ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## *дисциплины*

**«**ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ**»** (Б1.В.ОД.4)

для специальности

23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов»

по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

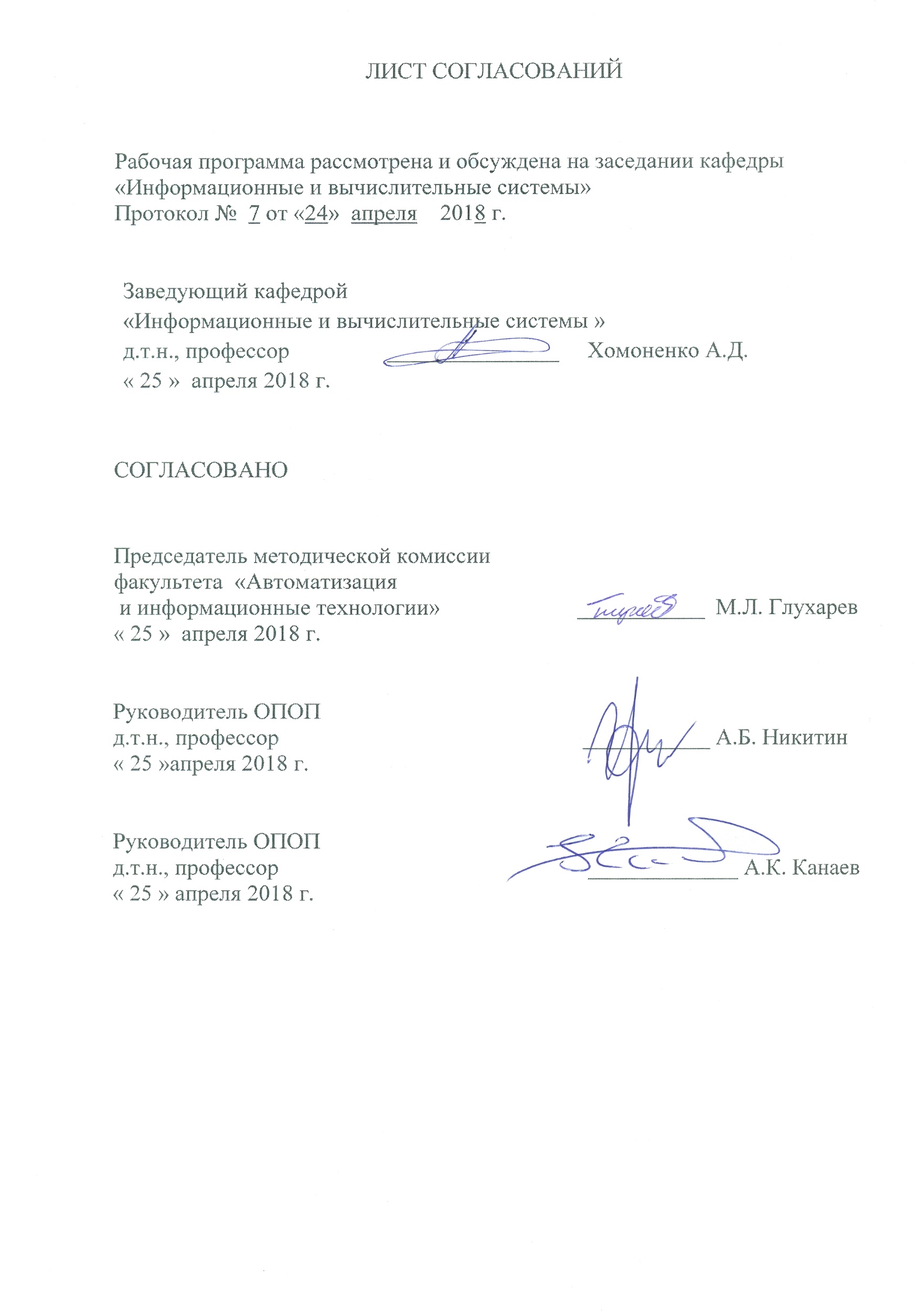
«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1296 по направлению 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по дисциплине «Основы микропроцессорной техники и программирования».  Целью изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники и программирования» является получение теоретических и практических навыков по вопросам разработки и обслуживания устройств железнодорожной автоматики.  Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:  - изучаются основы теории управления;  - изучаются основы микропроцессорных систем для управления движением поездов;  - изучаются принципы построения микро ЭВМ на базе современных микропроцессорных средств;  - изучаются принципы разработки технических средств и программного обеспечения;  - изучаются принципы обслуживания микропроцессорных средств.  **2. 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 обучающийся должен:  ***ЗНАТЬ:***  - основы микропроцессорных средств железнодорожной автоматики;  - основы разработки, отладки и верификации программного обеспечения.  ***УМЕТЬ:***  - использовать в практической деятельности микропроцессорные средства;  - разрабатывать управляющие программы для микро ЭВМ;  - уметь обслуживать средства микропроцессорной техники.  ***ВЛАДЕТЬ****:*  - теоретическими основами микропроцессорной техники:  - навыкам программирования.  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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).  Процесс изучения дисциплины на очном, очно-заочном и заочном факультете направлен на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:  - 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);  - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (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 видам профессиональной деятельности, на которые 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 ОПОП.  Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.  **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**  Дисциплина «Основы микропроцессорной техники и программирования» (Б1.В.ОД.4) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**  Для очной формы обучения: | | | | | | |
| Вид учебной работы | | Всего | | | Семестр | |
| 4 | |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР) | | 68  34  34 | | | 68  34  34 | |
| Самостоятельная работа (СРС) | | 40 | | | 40 | |
| Контроль | | 36 | | | 36 | |
| Форма контроля знаний | | экзамен | | | экзамен | |
| Общая трудоемкость: час /з.е. | | 144/4 | | | 144/4 | |
| Для очно-заочной формы обучения: | | | | | | |
| Вид учебной работы | Всего | | | Семестр | | |
| 7 | | |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР) | 54  18  36 | | | 54  18  36 | | |
| Самостоятельная работа(СРС) | 54 | | | 54 | | |
| Контроль | 36 | | | 36 | | |
| Форма контроля знаний | экзамен | | | экзамен | | |
| Общая трудоемкость: час /з.е. | 144/4 | | | 144/4 | | |
| Для заочной формы обучения: | | | | | | |
| Вид учебной работы | | | Всего | | | Семестр |
| 4 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - практические занятия (ПЗ) | | | 16  8  8 | | | 16  8  8 |
| Самостоятельная работа(СРС) | | | 119 | | | 119 |
| Контроль | | | 9 | | | 9 |
| Форма контроля знаний | | | экзамен | | | экзамен |
| 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 | Раздел 1.1. Введение. | Предмет и задачи дисциплины.  Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе |
| 2 | Раздел 1.2. Машинная арифметика | Понятие о системах счисления. Полиномиальное представление в позиционных система чисел. Понятия о двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной и двоично-десятичной системах счисления |
| 3 | Раздел 1.3. Машинная арифметика (продолжение). | Взаимное преобразование чисел, представленных в двоичной восьмеричной, шестнадцатеричной и двоично-десятичной системах счисления. Прямые, обратные и дополнительные коды. Область применения, особенности. Арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деления). |
| 4 | Раздел 2.1. Структурная организация типовой микро ЭВМ для средств ж/д автоматики | Понятия о двух- и трехшинных архитектурах. Принцип фон Неймана. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Назначение функциональных узлов. Подсистемы памяти, ввода/вывода, специальных узлов. |
| 5 | Раздел 2.2. Принципы функционирования микро ЭВМ | Взаимодействие функциональных узлов в процессе функционирования. Роль различных узлов (микропроцессора, шин, подсистемы памяти, устройств ввода/вывода и т.п.). |
| 6 | Раздел 2.3. Принципы функционирования микро ЭВМ (продолжение) | Принцип мультиплексирования выводов, как современная тенденция. Понятие прерываний. Векторные и радиальные прерывания |
| 7 | Раздел 3.1. Программное обеспечение микро ЭВМ | Система команд, как основнна часть архитектуры микроЭВМ. Адресация данных и переходов. Регистровая, непосредственна, косвенная и стековая адресации. Преимущества, недостатки. |
| 8 | Раздел 3.2. Язык ассемблера. Теоретические основы | Достоинства и недостатки ассемблера относительно языков высокого уровня. Команды и директивы. Требования к программам на языке ассемблер |
| 9 | Раздел 3.3. Примеры разработки типовых программ на на ассемблере | Программы умножения и деления. Программы анализа переполнения разрядной сетки. Программы перевода двоично-десятичных чисел в двоичную систему счисления. Программы ввода внешних данных в процессор |

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий для очной, очно-заочной и заочной форм обучения

Разделы дисциплины и виды занятий для очной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1.Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе | 4 | 4 | 2 |
| 2 | Раздел 2. Машинная арифметика | 4 | 4 | 6 |
| 3 | Раздел 3. Машинная арифметика (продолжение) | 4 | 4 | 6 |
| 4 | Раздел 4. Структурная организация типовой микро ЭВМ для средств ж/д автоматики | 4 | 4 | 4 |
| 5 | Раздел 5. Принципы функционирования микро ЭВМ | 4 | 4 | 4 |
| 6 | Раздел 6. Структурная организация микропроцессора, как основного элемента микро ЭВМ. | 4 | 4 | 4 |
| 7 | Раздел 7. Программное обеспечение микро ЭВМ | 4 | 4 | 4 |
| 8 | Раздел 7. Язык ассемблера. Теоретические основы | 4 | 4 | 4 |
| 9 | Раздел 9. Примеры разработки типовых программ на ассемблере | 2 | 2 | 6 |
|  | **Итого** | 34 | 34 | 40 |

Разделы дисциплины и виды занятий для очно-заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1.Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Раздел 2. Машинная арифметика | 2 | 4 | 4 |
| 3 | Раздел 3. Машинная арифметика (продолжение) | 2 | 4 | 4 |
| 4 | Раздел 4. Структурная организация типовой микро ЭВМ для средств ж/д автоматики | 2 | 4 | 6 |
| 5 | Раздел 5. Принципы функционирования микро ЭВМ | 2 | 4 | 6 |
| 6 | Раздел 6. Структурная организация микропроцессора, как основного элемента микро ЭВМ . | 2 | 4 | 8 |
| 7 | Раздел 7. Программное обеспечение микро ЭВМ | 2 | 4 | 8 |
| 8 | Раздел 7. Язык ассемблера. Теоретические основы. | 2 | 6 | 8 |
| 9 | Раздел 9. Примеры разработки типовых программ на ассемблере | 2 | 4 | 8 |
|  | **Итого** | 18 | 36 | 54 |

Разделы дисциплины и виды занятий для заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1.Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе | 1 | - | 10 |
| 2 | Раздел 2. Машинная арифметика | 1 | - | 10 |
| 3 | Раздел 3. Машинная арифметика (продолжение) | - | 2 | 12 |
| 4 | Раздел 4. Структурная организация типовой микро ЭВМ для средств ж/д автоматики | 1 | 2 | 14 |
| 5 | Раздел 5. Принципы функционирования микро ЭВМ | 1 | - | 14 |
| 6 | Раздел 6. Структурная организация микропроцессора, как основного элемента микро ЭВМ. | 1 | - | 14 |
| 7 | Раздел 7. Программное обеспечение микро ЭВМ | 1 | - | 15 |
| 8 | Раздел 7. Язык ассемблера. Теоретические основы | 1 | 2 | 15 |
| 9 | Раздел 9. Примеры разработки типовых программ на на ассемблере | 1 | 2 | 15 |
|  | **Итого** | 8 | 8 | 119 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Введение. Предмет и задачи дисциплины. | Конспект лекций.   1. 1. Системы счисления. Определение. Конвертация. В.В.Григорьев,30с. Учебное пособие. ПГУПС. 2010; 30с. 2. 2. Изучение структуры микро ЭВМ. В.В.Григорьев. Методические указания. ПГУПС. 2006; 25с. 3. 3. Разработка простейшей программы В.В.Григорьев. Методические указания. ПГУПС; 30с. 4. 4. Принципы ввода информации в микро ЭВМ сканирующего типа В.В. Григорьев. Методические указания. 2010, ПГУПС; 27с. 5. 5.Ассемблер и ассемблирование. Учебное пособие. В.В. Григорьев ПГУПС. 2013,67с. |
| 2 | Машинная арифметика |
| 3 | Машинная арифметика (продолжение) |
| 4 | Структурная организация типовой микро ЭВМ Машинная арифметика (продолжение) |
| 5 | Принципы функционирования микро ЭВМ |
| 6 | Структурная организация микропроцессора, как основного элемента микро ЭВМ. |
| 7 | Программное обеспечение микро ЭВМ |
| 8 | Язык ассемблера. Теоретические основы. Система команд**.** |
| 9 | Примеры разработки программ на ассемблере | 1. 6. Способы адресации данных и переходов. Учебное пособие. 2014, ПГУПС,65с. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы микропроцессорной техники и программирования» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры 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. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных систем. Учебное пособие для вузов - СПб.: Политехника, 2006-544с. Ил.

2. Цифровая схемотехника. Учеб. пособие для вузов.2 изд. Перераб. и доп. Угрюмов Е.П. 2006,423с. – илл.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Пухальский Г.В. Проектирование микропроцессорных систем.– учебн. Пособие для вузов СПб.: Политехника. 2006 - 544с. Ил.

2.Фрунзе А.В. Микроконтроллеры.? Это же просто! Т.4(+СД). М.: Додека., 2008.- 464с.-ил.

3.Микропроцессорные системы: Учебн. Пособие для вузов/Под общ. ред. Д.В.Пузанкова. – СПб: Политехнка,2004. – 935 с.

1. Предко М. Руководство по микроконтроллерам: В 2-х. т. \_ М. Постмаркет, 2005, -415с, Е.2 – 487с.

8.3. Перечень нормативно - правовой документации, необходимой для

освоения дисциплины.

1. Системы счисления. Определение. Конвертация. В.В. Григорьев. Учебное пособие. ПГУПС. 2010.-30c.

2. Ассемблер и ассемблирование. Учебное пособие. В.В. Григорьев ПГУПС. 2013,- 27с.

3. Способы адресации данных и переходов. Учебное пособие. ПГУПС. 2013, 27с. В.В. Григорьев: ПГУПС, 2014. - 67с.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

Другие издания, необходимые, для изучения дисциплины, не требуются.

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

1. Любые поисковые системы сети «Интернет»
2. Официальный сайт компании Actel. Режим доступа [www](http://www).actel.com . свободный.
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. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

**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**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

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

