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*

**«**АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**»** (Б1.В.ОД.5)

для направления подготовки

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

по профилю «Программное обеспечение средств вычислительной техники

и автоматизированных систем»

(программа подготовки – академический бакалавриат)

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург

2016





## **Цель и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» января 2016 г., приказ № 5 по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по дисциплине «Арифметические и логические основы информационных систем».

Целью изучения дисциплины «Арифметические и логические основы информационных систем» является получение необходимых теоретических сведений и практических навыков анализа процессов функционирования современных ИС, а также структурных и функциональных схемах, реализующих алгоритмы вычислений.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление системы счисления, используемые в информационных системах;

- знакомство со способом представления информации;

- освоение алгоритмов вычислений;

- изучение структурных схем устройств, обеспечивающих отработку информации.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых 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:**

− алгоритмы и реализацию обработки информации в современных информационных системах.

**УМЕТЬ:**

−разрабатывать алгоритмы и устройства, обеспечивающие обработку информации в информационных системах.

**ВЛАДЕТЬ:**

−методами синтеза и анализа устройства для вычисления неэлементарных зависимостей;

− анализом современных технических устройств с точки зрения их способности к обработке информации;

− способностью разрабатывать современные средства обработки информации.

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).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

- способностью к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций,** соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно- вычислительная машина» (ПК-1);

*научно-педагогическая деятельность:*

- способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4).

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.

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

Дисциплина «Арифметические и логические основы информационных систем» (Б1.В.ОД.5) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

## **Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Всего** | **семестр** |
| 3 |
| Контактная работа (по видам учебных  занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР) | | 54  36  18 | 54  36  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) |  | 90 | 90 |
| Форма контроля знаний |  | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость час/з.е |  | 144/4 | 144/4 |

## **5. Структура и содержание дисциплины**

5.1. Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| Модуль 1. Общая теория основ арифметических вычислений | | |
| 1 | Введение | Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины; место дисциплины в учебном процессе. Библиография. Направления работ и инструментарий АЛО ИС. |
| 2 | Системы счисления как база для представления информации в информационных системах | Системы счисления, используемые для представления информации в ИС.  Число как полином. Позиционные системы. Полиномиальное представление чисел. Понятие веса цифры в числе. Системы, используемые в ИС: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная |
| 3 | Преобразование в системах счисления | Теоретические основы конвертации. Преобразованию из десятичной системы в двоичную. Обратное преобразование. Преобразование из шестнадцатеричной системы в двоичную. Обратное преобразование. |
| 4 | Кодирование чисел в информационных системах | Фиксированная и плавающая запятая. Диапазоне представления чисел и точность вычислений. |
| 5 | Кодирования чисел в ИС | Прямой, обратный и дополнительный коды. Область использования. Достоинства. Недостатки. Взаимное представление. |
| Модуль 2. Арифметические операции в информационных системах. | | |
| 6 | Сложение в ИС | Представление сложения как логической функции. Правила сложения. Сумматор. Структурна схема операционного устройства, обеспечивающего сложение. |
| 7 | Сложение в ИС (Продолжение) | Сложение в прямых кодах. Сложение в обратных кодах. Сложение в дополнительных кодах. Структурна схема операционного устройства, обеспечивающего сложение. |
| 8 | Умножение чисел в ИС | Теоретические основы умножения. Умножение начиная с младших раз радах множителя. Умножение начиная с о старших разрядов множителя. Подвижная и неподвижная сумма частичных произведений. Сравнительная оценка способов. Структурна схема операционного устройства, обеспечивающего сложение. |
| 9 | Деление чисел в ИС | Теоретические основы. Структурна схема операционного устройства, обеспечивающего сложение. |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 5 |
| 2 | Системы счисления как база для представления | 4 | 2 | 10 |
| 3 | Преобразования в системах счисления | 6 | 2 | 10 |
| 4 | Представление чисел в информационных системах | 4 | 2 | 10 |
| 5 | Кодирования чисел в ИС | 4 | 2 | 10 |
| 6 | Сложение в ИС | 4 | 2 | 15 |
| 7 | Сложение в ИС (Продолжение) | 4 | 2 | 10 |
| 8 | Умножение чисел в ИС | 4 | 2 | 10 |
| 9 | Деление чисел в ИС | 4 | 2 | 10 |
| **Итого** | | 36 | 18 | 90 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического**  **обеспечения** |
| 1 | Введение | Конспект лекций.  1. Сложение чисел в вычислительной и микропроцессорной технике [Текст] : методические указания / ПГУПС, каф. "Информ. и вычислит. системы" ; разраб. В. В. Григорьев. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 18 с.  2. Кодирование чисел в микропроцессорных системах [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. "Информ. и вычислит. системы" ; разраб. В. В. Григорьев. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 18 с. : ил.  3. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220>  4. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения. [Электронный ресурс] / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/231> |
| 2 | Системы счисления как база для представления информации в информационных системах |
| 3 | Преобразования в системах счисления. |
| 4 | Представление чисел в информационных системах |
| 5 | Кодирования чисел в ИС. |
| 6 | Сложение в ИС. |
| 7 | Сложение в ИС. (Продолжение) |
| 8 | Умножение чисел в ИС. |
| 9 | Деление чисел в ИС. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Арифметические и логические основы информационных систем» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» и утверждённым 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. Сложение чисел в вычислительной и микропроцессорной технике [Текст] : методические указания / ПГУПС, каф. "Информ. и вычислит. системы" ; разраб. В. В. Григорьев. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 18 с.

2. Кодирование чисел в микропроцессорных системах [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. "Информ. и вычислит. системы" ; разраб. В. В. Григорьев. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 18 с. : ил.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220>

2. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения. [Электронный ресурс] / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/231>.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

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

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. 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**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Арифметические и логические основы информационных систем»:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);
* перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и

