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*

**«**АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**»** (Б1.В.ОД.13)

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

2018



1. **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 «Архитектура вычислительных систем».

Целью изучения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» является получение знаний по основным принципам построения, функционирования и использования современных многомашинных и многопроцессорных вычислительных систем, наработка опыта классификации вычислительных систем, овладение методами и средствами моделирования вычислительных систем, а также получение знаний о физическом строении многопроцессорных вычислительных системах.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение особенностей и видов современных вычислительных систем;

- изучение методологии объектного анализа и проектирования;

- изучение методологии унифицированного процесса;

- проектирование базы данных на основе объектной модели;

- определение качества ИС;

- знакомство с реинжинирингом ИС.

1. **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:**

- классификацию информационных систем, структуры, конфигурации информационных систем, общую характеристику процесса проектирования информационных систем.

**УМЕТЬ*:***

- применять информационные технологии при проектировании информационных систем.

**ВЛАДЕТЬ***:*

- методологией использования информационных технологий при создании информационных систем;

- языками процедурного и объектного 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).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих

**общекультурных компетенций (ОК)**:

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1).

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

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

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 профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» (Б1.В.ОД.13)

относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Всего часов** | **семестр** |
|  | VIII |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР) | | 40  20  20 | 40  20  20 |
| Самостоятельная работа (СРС) |  | 68 | 68 |
| Контроль |  | 36 | 36 |
| 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** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия архитектуры вычислительных систем (ВС). Классификация ВС | Понятие архитектуры, семантический разрыв, анализ архитектурных принципов Фон Неймана и способы усовершенствования архитектуры ВС, особенности функционирования управляющей ЭВМ. Классификация Флинна, классификация Фенга, классификация Хокни, классификация Дункана. Основные классы современных параллельных компьютеров: массивно-параллельные системы, симметричные мультипроцессорные системы. |
| 2 | Раздел 2. RISC- и CISC- архитектуры процессоров | Отличительные черты RISC- и CISC- архитектур, методы адресации и типы команд, компьютеры со стековой архитектурой, система команд, процессоры с микропрограммным управлением, горизонтальное микропрограммирование, вертикальное микропрограммирование. |
| 3 | Раздел 3. Компьютеры с микропрограммным управлением. | Тактирование. Управляющие автоматы. Фрагментация команд. Основные функции управляющего устройства процессора. Понятие микрооперации, микрокоманды и микропрограммы. |
| 4 | Раздел 4. Взаимодействие и управление процессами. Последовательные и параллельные процессы. Языки параллельного программирования | Понятие процесса и состояния, управление процессами в многопроцессорном компьютере, управление процессами в однопроцессорном компьютере, форматы таблиц процессов, синхронизация процессов, операции P и V над семафорами, графическое представление процессов, почтовые ящики, монитор Хоара, проблема тупиков, тупик в случае повторно используемых ресурсов. Отношение предшествования процессов, типы параллелизма, направления повышения эффективности компьютеров, предпосылки создания систем параллельного действия. Основные подходы к проектированию языков параллельного программирования, примеры языков параллельного программирования, преобразование последовательных программ в последовательно-параллельные, способы организации мультипроцессорных систем. |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия архитектуры вычислительных систем (ВС). Классификация ВС | 6 | 6 | 18 |
| 2 | Раздел 2. RISC- и CISC- архитектуры процессоров | 6 | 6 | 16 |
| 3 | Раздел 3. Компьютеры с микропрограммным управлением. | 4 | 4 | 16 |
| 4 | Раздел 4. Взаимодействие и управление процессами. Последовательные и параллельные процессы. Языки параллельного программирования | 4 | 4 | 18 |
|  | **Итого** | 20 | 20 | 68 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Основные понятия архитектуры вычислительных систем (ВС) и проблемы построения современных ВС.Классификация ВС | 1. Свистунов, С.Г. Архитектура вычислительных систем pSeries: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ПГУПС, 2015. — 42 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66391>  2. Киреева, Г.И. Основы информационных технологий: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Г.И. Киреева, В.Д. Курушин, А.Б. Мосягин, Д.Ю. Нечаев. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1148> |
| 2 | RISC- и CISC- архитектуры процессоров. |
| 3 | Компьютеры с микропрограммным управлением |
| 4 | Взаимодействие и управление процессами Последовательные и параллельные процессы. Языки параллельного программирования |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» 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. Свистунов, С.Г. Архитектура вычислительных систем pSeries: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ПГУПС, 2015. — 42 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66391>

2.Киреева, Г.И. Основы информационных технологий: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Г.И. Киреева, В.Д. Курушин, А.Б. Мосягин, Д.Ю. Нечаев. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1148>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 704 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1232>

2. Варфоломеев, В.А. Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте. [Электронный ресурс] / В.А. Варфоломеев, Э.К. Лецкий, М.Н. Шамров, В.В. Яковлев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2010. — 246 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4163>

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовая документация для изучения дисциплины не требуется.

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. 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**

* 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>.

