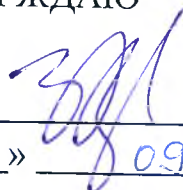


Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
**Институт компьютерных наук и технологий**

УТВЕРЖДАЮ

  
Директор ИКНТ  
В.С. Заборовский  
« 29 » 09 2017 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру  
по направлению подготовки/ образовательной программе**

**09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
09.04.01\_14 Проектирование компьютерных систем  
09.04.01\_15 Технологии проектирования системного и прикладного  
программного обеспечения**

---

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Санкт-Петербург

2017

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.

Составители:

Профессор

Доцент

Зав. каф.



В.Ф. Мелехин

М.И. Глухих

В.М. Ицыксон

Руководитель ОП



В.М. Ицыксон

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методическим советом института/высшей школы (протокол № 7 от «29» сентября 2017 г.).

# **1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

- 1.1. Программирование
- 1.2. ЭВМ и периферийные устройства
- 1.3. Компьютерные сети

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

### **2.1. «Программирование»**

#### **Темы**

- 1. Основы программирования. Процедурная парадигма программирования. Процедуры и функции.
- 2. Основы программирования. Глобальные и локальные переменные. Время жизни переменных.
- 3. Основы программирования. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению, по ссылке и по указателю.
- 4. Основы программирования. Типы данных. Статическая и динамическая типизация.
- 5. Основы программирования. Динамическая память. Работа с динамической памятью.
- 6. Основы программирования. Обработка исключений.
- 7. Основы программирования. Модульность. Области видимости переменных.
- 8. Объектно-ориентированное программирование. Классы, интерфейсы, абстрактные классы.
- 9. Объектно-ориентированное программирование. Конструкторы и деструкторы.
- 10. Объектно-ориентированное программирование. Виртуальные методы.
- 11. Объектно-ориентированное программирование. Статические и нестатические

члены классов.

12. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция.
13. Объектно-ориентированное программирование. Наследование. Виды наследования.
14. Объектно-ориентированное программирование. Управление динамической памятью. Очистка мусора.
15. Объектно-ориентированное программирование. Языки C++ и Java.
16. Алгоритмы и структуры данных. Массивы и списки.
17. Алгоритмы и структуры данных. Очереди и стеки.
18. Алгоритмы и структуры данных. Ассоциативный массив (map) на основе хэш-таблицы и на основе бинарного дерева.
19. Алгоритмы и структуры данных. Задача сортировка массива. Алгоритмы сортировки.
20. Алгоритмы и структуры данных. Бинарный поиск.
21. Алгоритмы и структуры данных. Алгоритмы на графах.

Литература для подготовки:

1. Хорстманн К., Корнелл Г. Java2. Библиотека профессионала. Том 1. Основы. Том 2. Тонкости программирования / Пер. с англ.-М.: Вильямс, 2010.
2. Грэди Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. 3-е изд. М: Вильямс, 2010, – 720 с.
3. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е изд. М:Вильямс, 2013, – 1324 с.
4. Пышкин Е. В. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005, – 640 с.: ил.

## 2.2. «ЭВМ и периферийные устройства»

Темы:

1. Типовая структура микропроцессора и ее основные блоки.
2. Формат команды микропроцессора. Назначение основных полей команды. Особенности основных типов команд: безадресных, 1-, 2- и 3-адресных.
3. Способы адресации. Формирование исполнительного адреса операнда при относительной адресации с помощью базирования. Использование базирования при организации виртуальной памяти.
4. Факторы, влияющие на производительность процессора. Измерение производительности. MIPS и MFLOPS. Смеси команд их использование при оценке производительности.
5. CISC- и RISC-архитектуры процессоров, их характерные признаки. Особенности RISC-процессоров и их влияние на производительность.
6. Конвейеризация исполнения команд. Основные этапы конвейерной обработки команд. Промежуточные буферы в конвейере. Синхронный и асинхронный конвейеры
7. Конфликты при конвейерном исполнении команд. Причины и виды конфликтов.
8. Способы повышения производительности современных процессоров. Суперскалярная обработка.
9. Иерархическая организация системы памяти ВМ. Средства для построения устройств памяти на различных уровнях организации.
10. Принцип хранения информации в СБИС динамической памяти. Структурная схема СБИС DRAM. Временные диаграммы работы СБИС в режимах чтения, записи, регенерации.
11. Организации взаимодействия процессора с основной и внешней памятью. Линейно-адресная организация ОП. Физическая структура данных во внешней памяти (в ВЗУ).
12. Организация кэш-памяти. Принципы организации кэш-памяти прямого отображения и частично-ассоциативной кэш-памяти. Основные

преимущества и недостатки.

13. Организация обмена данными между основной памятью и процессором по системной шине. Принцип управления циклом шины. Влияние показателей быстродействия СБИС DRAM.
14. Динамическое распределение памяти. Виртуальная память. Основные модели виртуальной памяти: модель сегментированной памяти и модель памяти со страничной организацией.
15. Организация и способы обмена данными между вычислительным ядром системы и периферийными устройствами. Синхронизация процессов в центральном процессоре и периферийных устройствах.
16. Назначение и организация прерываний. Стандартная последовательность действий при обработке запросов прерываний. Назначение и функционирование программируемого контроллера прерываний.
17. Мультипрограммный режим работы компьютера и его основные особенности.
18. Типовая структурная схема микроконтроллера. Состав и назначение функциональных устройств. Основные особенности архитектур современных МК.
19. Многоуровневая организация вычислительных процессов. Методы и средства взаимодействия между уровнями. Компиляция и интерпретация. Понятие архитектуры ВМ.
20. Способы подключения периферийных устройств к системной шине. Внешние интерфейсы вычислительных машин.

Литература для подготовки:

5. В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. Вычислительные машины. Учебник. М:Академия, 2013, – 384 с.
6. В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. Вычислительные системы и сети. Учебник. М:Академия, 2013, – 208 с.

7. Таненбаум Э. С., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд., 2017, – 816 с.

### 2.3. «Компьютерные сети»

Темы (вопросы):

1. Эталонная модель ISO/OSI. Назначение уровней.
2. Архитектура TCP/IP. Иерархия сетевых протоколов. Назначение основных протоколов.
3. IP-адресация. Классы сетей, маска сети, зарезервированные адреса.
4. Сетевой протокол IP. Назначение и основные функции.
5. Механизмы связи сетевого и канального уровня в TCP/IP. Протоколы ARP.
6. Управляющий протокол ICMP. Типы пакетов.
7. Транспортный протокол TCP. Основные особенности и алгоритм функционирования.
8. Транспортный протокол UDP. Основные особенности.
9. Основные задачи маршрутизации в TCP/IP. Статическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации.
10. Динамическая маршрутизация в сетях TCP/IP. Поиск кратчайшего пути. Алгоритмы Беллмана-Форда и Дейкстры.
11. Протоколы динамической маршрутизации RIP, OSPF. Автономные системы.
12. Методы именования ресурсов в сетях TCP/IP. Доменная система имен.
13. Прямой поиск в системе DNS. Рекурсивные и нерекурсивные серверы имен. Ключевые ресурсные записи в системе DNS. Обратный поиск.
14. Методы организации опосредованного доступа к сети. Прокси-серверы и трансляция адресов с помощью технологии NAT.
15. Конфигурирование компьютерных сетей. Протокол DHCP. Утилиты ping, traceroute, nslookup, ifconfig/ipconfig, netstat.
16. Устройство и назначение электронной почты. Протокол передачи почты SMTP. Протоколы доступа к почтовым ящикам POP3 и IMAP4.

17. Основные способы передачи файлов. Протокол передачи файлов FTP. Активный и пассивный режимы работы FTP.
18. Протокол HTTP. Основные отличия HTTP от других протоколов архитектуры TCP/IP.
19. Управление в сетях TCP/IP. Управляющий протокол SNMP.
20. Архитектура IPv6. Адресация. Особенности организации сетевого уровня. Транспортные протоколы.

Литература для подготовки:

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2017. — 992 с.: ил.
2. Таненбаум Э. С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2017. . — 960 с.: ил.



### 3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

#### ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/образовательной программе

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» /  
09.04.01\_14 Проектирование компьютерных систем  
09.04.01\_15 Технологии проектирования системного и прикладного программного  
обеспечения

---

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

 В.М. Ицыксон

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (ВАРИАНТ № 1)

1. Что такое «тип данных» в программировании? Приведите примеры различных типов данных на одном из трёх языков: Java, C++ или Python. Какие основные группы типов присутствуют в выбранном вами языке? Приведите примеры для каждой из названных групп. (35 баллов)
2. Отличия в организации взаимодействия процессора с основной и внешней памятью. Линейно-адресная организация ОП. Физическая структура данных во внешней памяти (в ВЗУ). (35 баллов)
3. Кратко опишите архитектуру IPv6: особенности адресации, сетевого уровня и транспортного уровня, маршрутизации. (30 баллов)