

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт математики и фундаментальной информатики  
Базовая кафедра вычислительных и информационных технологий**

**Список тем и вопросов к экзамену по дисциплине «Языки и методы  
программирования» (направление 010400.62 «Прикладная математика и  
информатика», 010100.62 «Математика»)**

Составитель: канд. физ.-мат. наук Кучунова Е.В.

**Темы**

1. Основы объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты.
2. Расширение действия (перегрузка) стандартных операций для классов.
3. Класс строк (String).
4. Наследование классов.
5. Множественное наследование и виртуальные базовые классы.
6. Виртуальные функции и абстрактные классы.
7. Локальные классы.
8. Шаблоны функций.
9. Шаблоны классов.
10. Библиотека шаблонов STL.
11. Последовательные контейнеры библиотеки STL.
12. Адаптеры последовательных контейнеров библиотеки STL.
13. Ассоциативные контейнеры библиотеки STL.
14. Алгоритмы библиотеки STL.
15. Концепции программирования для Windows.
16. Программирование для Windows с использованием библиотеки MFC.

## Вопросы

1. Понятие класса, компонентные данные и компонентные функции. Конструкторы, деструкторы, доступность компонентов классов. Статические члены класса. Различные примеры классов.
2. Классы и структуры: различия, сходства, примеры использования.
3. Виды конструкторов: стандартный конструктор, конструктор с параметрами, копирующий конструктор. Назначение конструкторов.
4. Неявное приведение типов. Конструкторы с модификатором `explicit`.
5. Деструктор. Назначение. Случаи, когда деструктор по умолчанию непригоден.
6. Понятие объекта. Отношение между объектом и классом.
7. Динамическое создание объектов в свободной памяти. Операции разыменования.
8. Массивы объектов: статические и динамические. Роль стандартного конструктора при создании массивов объектов.
9. Константные функции-члены. Указатель, обозначаемый ключевым словом `this`.
10. Друзья классов: дружественные функции и дружественные классы. Примеры использования.
11. Функции-операции. Операции доступные для перегрузки. Ограничения перегрузки. Имитация традиционных форм записи при помощи перегрузки операций.
12. Бинарные и унарные операции для классов. Способы перегрузки. Примеры.
13. Операции инкремента и декремента в префиксной и постфиксной форме. Примеры.
14. Операции индексации над объектами классов. Примеры использования.
15. Перегрузка операции присвоения. Случаи необходимости перегрузки операции присвоения. Примеры использования.
16. Перегрузка операции извлечения из потока и вставки в поток для объектов классов.
17. Основные принципы работы с классом строк `String`. Конструирование, операция присвоения, конкатенация строк.
18. Преимущества объектов `string` по сравнению со строками в стиле Си с точки зрения простоты применения.
19. Определение производного класса. Спецификаторы доступа к базовому классу.
20. Иерархии классов. Примеры.
21. Конструкторы и деструкторы производных классов. Порядок создания и уничтожения объектов производного класса.
22. Множественное наследование: понятия непосредственного (прямого) и непрямого базового класса.
23. Понятие виртуального наследования. Виртуальные базовые классы. Примеры использования.
24. Понятие виртуальной функции. Понятие чистой виртуальной функции.

25. Схема вызова виртуальной функции через указатель на базовый тип. Механизм позднего связывания. Таблица виртуальных методов.
26. Понятие абстрактного класса. Ограничения использования абстрактных классов.
27. Понятие шаблонной функции. Понятие параметризованного типа. Специализация шаблонов функций. Перегруженные шаблоны. Ограничения шаблонов. Создание экземпляров.
28. Понятие шаблонного класса. Типизированные и нетипизированные параметры. Специализация шаблонов. Явное и неявное создание экземпляров.
29. Работа с последовательными контейнерами стандартной библиотеки STL (vector, list, deque). Внутреннее представление контейнеров. Конструирование, добавление и удаление элементов. Сортировка, поиск. Доступ к элементам. Использование итераторов. Понятие размера и ёмкости.
30. Преимущества объекта vector по сравнению с обычным массивом.
31. Адаптеры последовательных контейнеров (stack, queue, priority\_queue). Основные операции с контейнерами.
32. Ассоциативные контейнеры STL (set, multiset, map, multimap). Внутреннее представление контейнеров. Конструирование, добавление и удаление элементов.
33. Требования к элементам контейнеров различных видов (последовательные, ассоциативные). Требования к ключам ассоциативных контейнеров.
34. Понятие функционального объекта. Функциональные объекты библиотеки STL, эквивалентные встроенным арифметическим, реляционным и логическим операциям. Области применения функциональных объектов.
35. Понятия итераторов, виды итераторов. Области применения.
36. Немодифицирующие алгоритмы: find, find\_if, count, count\_if, for\_each и т.п.
37. Сортирующие алгоритмы.
38. Модифицирующие алгоритмы: transform, replace, replace\_if и т.п.
39. Основные способы создания интерактивных приложений Windows.
40. Понятие сообщения Windows.
41. Основные принципы взаимодействия программы Windows и операционной системы.
42. Интерфейс API Windows. Структура программы Windows. Назначение функции WinMain(), схема цикла обработки сообщений.
43. Библиотека MFC. Этапы создания приложения MFC. Базовые классы приложения MFC.
44. Понятие элемента управления. Назначение наиболее распространенных элементов управления.
45. Карта сообщений. Механизм обмена данными с элементами управления.

## Демо-версия (нулевой вариант билета к экзамену)

### Теоретический вопрос (5 баллов)

Один вопрос из вышеперечисленного списка.

### Экзаменационная задача (30 баллов)

**Задача 1.** Создать библиотечный каталог, содержащий книги, упорядоченные по фамилии автора.

Организовать добавление книг:

- с клавиатуры или в программе (5 баллов)
- из текстового файла (10 баллов)

Обязательное условие: использовать ассоциативный контейнер, для книги создать класс. Поля класса: автор, название, год издания. Для класса "книга" перегрузить операции ввода из потока и вывода в поток.

**Задача 2.** Вывести содержимое каталога на печать:

- вывести список всех книг (5 баллов)
- вывести список книг, сгруппировав их по автору, т.е. печатается автор и далее все его книги (10 баллов)

**Задача 3.** Организовать поиск всех книг заданного автора. (5 баллов)

**Задача 4.** Удалить из каталога книги, фамилии которых начинаются на заданную букву. (5 баллов)

### Рекомендуемая литература

1. Подбельский В.В. Язык Си++: Учеб. пособие. – 5-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 560с.
2. Бьерн Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание. Пер. с англ. – М.Издательство Бином, 2012г. – 1136с.
3. Прата, Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1248с.
4. Хортон, Айвор. Visual С++ 2010: полный курс. : Пер. с англ. – М.: ООО «И.Дю Вильямс», 2011. – 1216с.
5. Довбуш, Г.Ф. Visual С++ на примерах / Г.Ф. Довбуш, А.Д. Хомоненко / Под ред. проф. А.Л. Хомоненко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 528с.
6. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2003. – 461с.
7. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. – СПб.: Питер, 2006. – 265с.
8. С++ Стандартная библиотека. Для профессионалов / Н. Джлсьютис. – СПб.: Питер, 2004. – 730с.