

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Механико-математический факультет

Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО

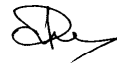
Председатель учебно-методической
комиссии механико-математического
факультета


17 мая 2012 года

В. Г. Кротов

СОГЛАСОВАНО

Декан механико-математического
факультета



Д. Г. Медведев

17 мая 2012 года

Регистрационный № УД 8852

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы программирования и информатика

Для специальностей

1-31 03 01 Математика (по направлениям),
кроме направления 1-31 03 01-02 Математика
(научно-педагогическая деятельность);
1-31 03 02 Механика (по направлениям)

Составители: канд. физ.-мат. наук, доцент Блинов И.Н,
канд. физ.-мат. наук, доцент Галкин И.М.,
канд. физ.-мат. наук, доцент Люлькин А.Е.
канд. физ.-мат. наук, доцент Романчик В.С.
старший преподаватель Аленский Н.А.

Обсуждено и утверждено

Советом ММФ БГУ 15 мая 2012 года,

протокол № 7

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	5
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ	6
РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ	7
РАЗДЕЛ 3. ВИЗУАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	7
РАЗДЕЛ 4. ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ И WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА JAVA.....	8
ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	15
ТЕСТИРОВАНИЕ В СОPEUNIVERSITY	15
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	16
1-й КУРС, 1-й СЕМЕСТР	16
1-й КУРС, 2-й СЕМЕСТР	17
2-й КУРС, 3-й СЕМЕСТР	18
2-й КУРС, 4-й СЕМЕСТР	18
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	20
ТИПОВАЯ ПРОГРАММА КУРСА	21

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины «Методы программирования и информатика» ориентирована на студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 1-31 03 01 – «Математика» и 1-31 03 02 – «Механика» по направлениям:

- научно-производственная деятельность (1-31 03 01-01 и 1-31 03 02-01);
- экономическая деятельность (1-31 03 01-03);
- научно-конструкторская деятельность (1-31 03 01-04);
- информационные технологии (1-31 03 01-05);
- анализ и моделирование информационных систем (1-31 03 01-06).

Данная дисциплина изучается студентами указанных направлений на первом и втором курсах, что позволяет применять полученные знания в последующем обучении.

В соответствии с образовательными стандартами по указанным специальностям выпускник должен

знать:

методы решения научно-технических и информационных задач;
современные информационные технологии;

уметь:

решать типовые задачи математики и информатики;
работать на современных вычислительных средствах;
применять современные информационные технологии и методы реализации решения прикладных задач.

Целью преподавания курса «Методы программирования и информатика» является обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных средствах, изучение новых информационных технологий.

В качестве базового учебного языка программирования выбран объектно-ориентированный язык C++, позволяющий осваивать классические приемы и современные технологии программирования. Полученные базовые навыки далее развиваются посредством обучения визуальному и объектно-ориентированному программированию, а также Web-программированию с использованием языка Java.

Изучение данного курса должно способствовать формированию у студентов основ алгоритмического мышления и представления о современных подходах к программному решению научных и прикладных задач.

Учебно-методический комплекс (УМК) преследует *цель* оказать посильную помощь студентам в усвоении учебного и нормативного материала, сориентировать в подборе специальной литературы для подготовки к

лабораторным и практическим занятиям, направить на развитие навыков самостоятельного решения практических задач

Содержание тем УМК структурировано с учетом вопросов, рассматриваемых на лекционных занятиях. Для подготовки к лабораторным и практическим занятиям, промежуточным и итоговым формам контроля следует исходить из содержания «Типовой учебной программы по дисциплине для высших учебных заведений по специальностям 1-31 03 01 Математика (по направлениям), кроме направления 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность); 1-31 03 02 Механика (по направлениям)», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 29 декабря 2008 г., рег. № ТД – G157/тип., а также вопросов к экзаменам, размещенным в настоящем УМК.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Весь курс разбит на четыре основных раздела:

1. "Основы алгоритмизации и программирования";
2. "Современные технологии разработки программ";
3. "Визуальное программирование";
4. "Интернет-технологии и Web-программирование на основе языка Java".

Содержание лекций соответствуют примерному тематическому плану и содержанию учебного материала, изложенным в типовой программе по дисциплине.

Примерный тематический план дисциплины приведен ниже:

№ тем	Наименование тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные и практические занятия
1.1, 1.2, 1.10	Введение. Алгоритмы. Методы и средства разработки программ	10	6	4
1.3, 1.4	Простые (встроенные) типы данных. Реализация базовых алгоритмических структур	24	10	14
1.5	Система адресации	24	10	14
1.6	Функции	16	8	8
1.7	Структурированные (производные) типы данных	24	4	20
1.8	Файлы	16	8	8
1.9	Введение в объектно-ориентированное программирование	22	4	18
2.1	Технологии разработки алгоритмов и программ	4	-	4
2.2	Объектно-ориентированное программирование	32	6	26
3.1	Введение в визуальное программирование	4	1	3
3.2	Ввод-вывод	4	2	2
3.3	Управляющие компоненты. Меню	8	1	7
3.4	Работа с текстом	4	1	3
3.5	Графические возможности	4	1	3
3.6	Работа с локальными базами данных	4	1	3

3.7	Распределенные приложения и сокет	4	1	3
4.1 – 4.3	Организация компьютерных сетей и Internet. Работа с Internet. Гипер-текстовые документы	4	1	3
4.4	Язык Java	52	12	40
4.5, 4.6	Создание интерактивных Web-страниц. Технология разработки Internet-приложений	4	1	3
4.7	Среды разработки Java-программ	8	2	6
	Итого	272	80	192

Содержание учебного материала по разделам, приведено ниже.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

- 1.1. **Введение.** Цель, содержание и особенности курса. История развития информатики. Краткий обзор современных систем программирования, информационных систем и технологий.
- 1.2. **Алгоритмы,** способы их описания, базовые алгоритмические структуры.
- 1.3. **Простые (встроенные) типы данных,** объявление, представление в памяти, операции, определенные для данных различных типов.
- 1.4. **Реализация базовых алгоритмических структур** в языке программирования (следование, ветвления, циклы). Структура программы. Ввод, вывод данных. Вычисление выражений. Операторы. Операции и операнды. Приоритет операций. Преобразование данных.
- 1.5. **Система адресации.** Распределение памяти при выполнении программы. Указатели и ссылки. Создание и уничтожение динамических переменных.
- 1.6. **Функции.** Объявление, определение, вызов. Способы передачи параметров, их типы. Перегрузка функций, указатели на функцию. Рекурсия. Правила использования стандартных функций, их классификация.
- 1.7. **Структурированные (производные) типы данных:** статические и динамические массивы, строки, структуры, поля битов, объединения, перечисления, множества, списки и их виды (стеки, очереди, деревья). Объявление и инициализация данных структурированных типов, поиск, сортировка и другие алгоритмы работы с ними.
- 1.8. **Файлы:** объявление, создание, чтение, корректировка. Прямой и последовательный доступ. Типы файлов. Стандартные файлы. Поток.
- 1.9. **Введение в объектно-ориентированное программирование.** Элементы классов: поля, методы и их виды, свойства. Скрытие данных.

Конструкторы и деструкторы.

- 1.10. **Методы и средства разработки программ:** интегрированные среды разработки, создание проекта, стиль программирования.

РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ

- 2.1. **Технологии разработки алгоритмов и программ.** Структурное и объектно-ориентированное проектирование. Оптимизация программ, их качество и надежность. Тестирование программ: принципы, методы, этапы тестирования. Событийное программирование.
- 2.2. **Объектно-ориентированное программирование:** абстракция данных, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Переопределение и перегрузка функций и операций. Дружественные функции и их использование. Наследование. Секция protected. Спецификаторы доступа при наследовании. Полиморфизм и виртуальные функции. Хранение объектов. Функции-шаблоны и классы-шаблоны. Контроль ошибок, обработка исключительных ситуаций. Поток. Статические члены класса. Встроенные и вложенные классы. Библиотеки и пакеты классов.

РАЗДЕЛ 3. ВИЗУАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

- 3.1 **Введение в визуальное программирование.** Общая характеристика визуальных систем программирования. Структура проекта. **Среда:** главное окно, окно формы, окно инспектора объектов, окно кода программы. **Компоненты:** понятие, виды, размещение на форме, правила задания свойств, общие свойства. **События** и их обработчики. **Формы:** добавление новой формы, разновидности форм, свойства и события.
- 3.2. **Ввод/вывод.** Консольное приложение. Диалоговые окна. Компоненты и функции, используемые для ввода/вывода.
- 3.3. **Управляющие компоненты.** Разработка главного и контекстного меню. Разветвленные меню, акселераторы, горячие клавиши.
- 3.4. Работа с **текстом.** Стандартные процедуры и функции для работы со строками.
- 3.5. **Графические возможности:** технология вывода графики, рисование элементарных фигур, задание параметров изображений, вывод, вывод изображений на форму. Вывод стандартных иллюстраций. Вывод **диаграмм и графиков функций**, возможности их оформления и анализа. **Мультипликация.**

- 3.6. **Работа с локальными базами данных.** Понятие *баз данных и СУБД*, модели баз данных, архитектура СУБД Создание структуры БД, ключевое поле и индексация. **Компоненты** для связи с базами данных. Работа с полями, редактор полей, вычисляемые поля, сортировка и фильтрация данных. Поиск данных. Способы доступа к полям, их корректировка, перемещение по таблице. Работа с несколькими связанными таблицами. Введение в язык *SQL*.
- 3.7. Распределенные приложения и сокет.

РАЗДЕЛ 4. ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ И WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА JAVA

- 4.1. **Организация компьютерных сетей и Internet.** Протоколы. Адресация.
- 4.2. **Работа с Internet.** Браузеры. Электронная почта.
- 4.3. Гипертекстовые документы.
- 4.4. **Язык Java.** Апплеты и приложения. Базовые типы и классы. Внутренние классы и интерфейсы. Обработка строк. Потoki данных. Исключительные ситуации. Коллекции. Графические средства. События. Элементы управления. Потoki выполнения. Сети. Использование пакетов классов языка Java.
- 4.5. Создание интерактивных Web-страниц.
- 4.6. Технология разработки Internet-приложений.
- 4.7. **Среды разработки Java-программ.** Общая характеристика. Визуальное программирование. Взаимодействие с СУБД.

Содержание лекций отражено в следующих материалах, размещенных в электронной библиотеке БГУ:

Методы программирования: лекции, примеры, тесты: пособие для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. Ч. 1 / Н.А.Аленский. – Минск: БГУ, 2012. – 87 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/32525>)

Методы программирования: лекции, примеры, тесты: пособие для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. Ч. 2 / Н.А.Аленский. – Минск: БГУ, 2012. – 76 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/32530>

Объектно-ориентированное программирование на языке C++: учеб.-метод. пособие для студентов мех.-мат. фак. / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: БГУ, 2005. – 59 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9073>

Программирование в C++Builder : пособие для студентов специальностей 1-31 03 01 "Математика (по направлениям)", 1-31 03 02 "Механика (по направлениям)" / Романчик В.С., Люлькин А.Е. – Минск: БГУ, 2008. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9613>

Java 2. Практическое руководство / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: Универсалпресс, 2005. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9083>

Java. Промышленное программирование: практ. пособие / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: УниверсалПресс, 2007. – 702 с.
<http://elib.bsu.by/handle/123456789/9084>

ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Содержание лабораторных и практических занятий соответствует примерному тематическому плану и содержанию учебного материала, изложенным в типовой программе по дисциплине.

Примерный перечень тем лабораторных и практических занятий приведен ниже.

1. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 1.1. Системы счисления.

Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Тема 1.2. Разработка простейших программ.

Среда разработки программ. Создание проекта. Редактирование текста. Исправление ошибок компиляции. Выполнение консольных приложений. Ввод и вывод информации.

Тема 1.3. Линейные алгоритмы (программы).

Арифметические операции. Выражения. Расчет по формулам.

Тема 1.4. Разветвляющиеся алгоритмы (программы).

Логические выражения. Операции сравнения. Логические операции. Условные операторы if (if...else). Вложенные условные операторы. Оператор выбора switch.

Тема 1.5. Циклические алгоритмы (программы).

Операторы цикла while, do...while, for. Вложенные операторы цикла.

Тема 1.6. Функции.

Функции, возвращающие значение. Функции типа void. Фактические и формальные параметры, их связь. Передача параметров по значению. Перегрузка функций. Параметры по умолчанию. Передача параметров по ссылке.

Тема 1.7. Массивы.

Одномерные массивы. Двумерные массивы. Способы передачи массива в функции в качестве параметра.

Тема 1.8. Символы и строки

Символы и строки (массивы символов). Символьный тип данных как разновидность целочисленного типа. Представление символов. Строки как одномерные массивы символов.

Тема 1.9. Битовые (поразрядные) операции.

Использование битовых операций и шестнадцатеричных констант для выделения части числа. Операции сдвига.

Тема 1.10. Указатели.

Операции адресации и обращения по адресу. Связь указателей и массивов. Использование указателей. Массив указателей. Динамическое выделение памяти.

Тема 1.11. Строки.

Связь указателей и строк. Строковые функции. Массивы строк. Работа со строками.

Тема 1.12. Структуры.

Структура как тип данных, объединяющий данные различных типов. Массивы структур.

Тема 1.13. Классы и объекты.

Простые классы. Способы создания объектов. Использование конструкторов и деструкторов.

Тема 1.14. Файлы.

Текстовые и бинарные файлы. Создание файлов. Работа с файлами.

2. Современные технологии разработки программ

Тема 2.1. Организация классов.

Объявление и определение класса. Функции-члены и данные-члены класса. Конструкторы и деструкторы. Сравнительная характеристика структур и классов.

Тема 2.2. Создание и использование объектов.

Создание статических объектов и массивов объектов. Указатели на объекты. Создание динамических объектов и динамических массивов объектов. Передача объектов и массивов объектов в функции и их возврат из функций.

Тема 2.3. Статические и константные члены классов.

Статические данные-члены и статические методы. Константные и модифицируемые (mutable) члены классов. Инициализация констант-членов класса.

Тема 2.4. Дружественные функции и классы.

Объявление дружественных функций и их определение. Объявление дружественных классов и дружественных методов других классов. Неполное объявление классов.

Тема 2.5. Перегрузка операций.

Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка операции присваивания. Перегрузка операций индексирования, приведения типа, вызова функции.

Тема 2.6. Классы для работы с динамическими структурами данных. Классы для работы с односвязным и двусвязным списками, со стеком и бинарным деревом поиска.

Тема 2.7. Наследование.

Спецификаторы доступа при наследовании. Простое и множественное наследование. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Динамический полиморфизм.

Тема 2.8. Шаблоны функций и классов.

Шаблоны функций. Создание шаблонов классов. Использование шаблонов классов. Специализация шаблонов классов.

Тема 2.9. Классы потоков ввода/вывода в C++.

Стандартные потоки. Форматирование данных. Методы обмена с потоками. Файловые потоки. Перегрузка операций вставки в поток и извлечения из потока для классов.

Тема 2.10. Обработка исключительных ситуаций.

Механизм обработки исключений. Генерация и перехват исключений. Список исключений, генерируемых функцией. Стандартные исключения.

3. Визуальное программирование

Тема 3.1. Создание Windows-приложений средствами C++ Builder.

Основные файлы проекта. Главное меню C++ Builder. Формы. Инспектор объектов. Хранилище объектов. Вывод сообщений.

Тема 3.2. Ввод/вывод информации с использованием компонентов и классов.

Ввод/вывод строк и чисел с использованием текстовых компонентов. Работа с файлами. Использование меню.

Тема 3.3. Работа с графикой.

Графические компоненты. Использование канвы для рисования. Построение графиков функций на плоскости и в трёхмерном пространстве.

Тема 3.4. Обработка событий мыши, клавиатуры, таймера.

Анимация, игры.

Тема 3.5. Работа с базами данных (БД).

Создание таблиц БД средствами Database Desktop. Создание псевдонима БД. Организация доступа к БД. Компоненты для работы с БД. Основы языка структурированных запросов SQL. Построение запросов с использованием компонента TQuery.

Тема 3.6. Построение распределенных приложений типа Client/Server.

Организация сетевых соединений (сокетов). Использование компонентов TClientSocket и TServerSocket. Пересылка сообщений между клиентом и сервером в обоих направлениях с постоянным отслеживанием информации. Сетевые игры.

4. Интернет-технологии и Web-программирование на основе языка Java

Тема 4.1. Основные типы приложений на языке Java.

Приложения и апплеты. Запуск приложений и апплетов.

Тема 4.2. Типы данных и операторы в Java.

Базовые (встроенные) типы данных, классы-оболочки, массивы. Операторы Java в сравнении с C++.

Тема 4.3. Классы в Java.

Состав классов и способы ограничения доступа. Абстрактные классы и методы. Интерфейсы.

Тема 4.4. Строки в Java.

Изменяемые и неизменяемые строки. Способы обработки строк. Форматирование строк. Шаблоны.

Тема 4.5. Поток ввода/вывода в Java.

Иерархия классов потоков ввода/вывода. Предопределенные потоки. Класс File. Файловый ввод/вывод.

Тема 4.6. Коллекции в Java.

Связанные динамические структуры данных: линейные списки, стеки, очереди, деревья, множества, карты отображений.

Тема 4.7. События в Java.

События и их обработка в Java. События мыши и клавиатуры. Классы-адаптеры.

Тема 4.8. Графическое программирование на Java.

Элементы управления. Апплеты и фреймы. Построение графических примитивов. Анимация.

Тема 4.9. Создание сетевых программ на Java. Сокетные соединения и датаграммы.

Для проведения занятий, используются следующие материалы, размещенные в электронной библиотеке БГУ:

Методы программирования: лекции, примеры, тесты: пособие для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. Ч. 1 / Н.А.Аленский. – Минск: БГУ, 2012. – 87 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/32525>)

Методы программирования: лекции, примеры, тесты: пособие для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. Ч. 2 / Н.А.Аленский. – Минск: БГУ, 2012. – 76 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/32530>

Практическое руководство по языку C++: учеб. пособие / Н.А.Аленский – Минск: АПО, 2007. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/32542>

Программирование на C++: указатели: задания и метод. рекомендации к лабораторному практикуму по курсу "Методы программирования и информатика" / И.М. Галкин. – Минск: БГУ, 2008.

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/1561>

Программирование на C++: ввод-вывод: задания и метод. рекомендации к лабораторному практикуму по курсу "Методы программирования и информатика" / Галкин И. М. – Минск: БГУ, 2008.

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/1562>

Объектно-ориентированное программирование на языке C++: учеб.-метод. пособие для студентов мех.-мат. фак. / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: БГУ, 2005. – 59 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9073>

Программирование в C++Builder : пособие для студентов специальностей 1-31 03 01 "Математика (по направлениям)", 1-31 03 02 "Механика (по направлениям)" / Романчик В.С., Люлькин А.Е. – Минск: БГУ, 2008.

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/9613>

Визуальное объектно-ориентированное программирование в примерах: пособие для студентов механико-математического факультета / Аленский Н.А. – Минск: БГУ, 2009. – 112 с. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/2343>

C++. Лабораторные работы по курсу «Методы программирования»: учеб.-метод. пособие для студентов мех.-мат. фак. / Романчик В.С., Люлькин А.Е. – Минск: БГУ, 2005. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9077>

Java 2. Практическое руководство / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: Универсалпресс, 2005. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9083>

Java. Промышленное программирование: практ. пособие / Блинов И.Н., Романчик В.С. – Минск: УниверсалПресс, 2007. – 702 с.
<http://elib.bsu.by/handle/123456789/9084>

КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ТЕСТИРОВАНИЕ В СОП eUNIVERSITY

Во всех семестрах 1-го и 2-го курсов проводится тестирование студентов в СОП eUniversity (<http://euniversity.bsu.by>) .

Основные темы тестирования:

1 курс, 1 семестр (язык C++):

- основные операторы;
- функции;
- типы данных.

1 курс, 2 семестр (язык C++):

- указатели;
- введение в классы;
- ввод-вывод данных.

2 курс, 3 семестр (язык C++):

- классы: наследование и полиморфизм;
- перегрузка функций и операций;
- шаблоны и виртуальные функции.

2 курс, 4 семестр (язык Java):

- классы: наследование и полиморфизм;
- потоки ввода/вывода;
- строки, обработка информации;
- потоки выполнения.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1-й КУРС, 1-й СЕМЕСТР

1. Основы алгоритмизации

Алгоритмы и способы их описания. Базовые структуры алгоритмов. Виды алгоритмов.

2. Системы счисления

Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления.

3. Основы языка C++

Структура простой программы на языке C++. Функция `main`. Порядок выполнения операторов.

Идентификаторы. Переменные и константы. Тип данных. Присваивание значений. Директива `#include`. Ввод (`cin`), вывод (`cout`).

Выражения. Операнды и операции. Арифметические операции. Операции сравнения. Логические операции.

Разветвляющиеся алгоритмы. Операторы `if (if...else)`, `switch`.

Циклические алгоритмы. Операторы цикла `while`, `do...while`, `for`. Операторы `break`, `continue`, `goto`. Вложенные циклы.

Характерные особенности C/C++. Операции инкрементирования и декрементирования (`++`, `--`). Составные присваивания (`+=`, `-=`, `*=`, `/=` ...). Операция присваивания. Трактовка истинности и ложности. Тернарная операция `?` (“вопрос”). Операция `sizeof`. Операция `,` (“запятая”).

4. Функции

Назначение функций. Объявление, определение, параметры и вызов функций. Прототипы функций. Формальные и фактические параметры, их связь. Передача параметров по значению.

Функции, возвращающие значение. Функции типа `void`.

Выход из функции. Оператор `return`.

Правила использования стандартных функций.

Область действия имён, локальные и глобальные переменные.

Сигнатура функции. Использование функций с одинаковыми именами (перегрузка функций). Параметры по умолчанию.

Передача параметров по адресу (по ссылке).

5. Простые (встроенные) типы данных

Смысл понятия типа данных в языках программирования. Встроенные типы данных в C++.

Целый тип. Битовые (поразрядные) операции.

Вещественный тип.

Логический тип. Логические операции.

Символьный тип, его совместимость с целым типом. Кодовые таблицы. Ввод, вывод символов.

Определение типа констант по их записи.

Преобразование типов в выражениях. Приоритет операций.

6. Производные типы данных

Одномерные массивы. Двумерные массивы. Строки как массивы символов. Перечисления.

7. Некоторые вопросы технологии программирования

Стиль кодирования программ.

1-й КУРС, 2-й СЕМЕСТР

1. Указатели

Понятие указателя, его объявление и инициализация. Присваивание указателям значений, сравнение указателей, арифметические операции с указателями. Операции * и &. Связь указателей и массивов, указателей и строк.

Константные указатели и указатели на константы. Особенность имени массива как указателя.

Преобразование указателя в указатель на другой тип. Указатель на неопределенный тип.

Массив указателей и его использование. Указатели на указатели.

Динамическое распределение памяти для массивов (операторы `new`, `delete`).

Динамические одномерные массивы. Динамические массивы указателей. Организация динамических двумерных таблиц с одинаковым и разным количеством элементов в строках.

Типичные “проблемные” ситуации при работе с указателями.

2. Строки

Объявление и инициализация строк. Функции для работы со строками.

3. Структуры Способы объявления, массивы структур и массивы в структурах, вложенные структуры, сортировка структур, сравнение структур с классами. Указатели на структуры. Динамическое распределение памяти для структур.

4. Классы и объекты

Объектно-ориентированное программирование. Понятие класса и объекта. Инкапсуляция. Поля и методы класса, встроенные и внешние методы. Атрибуты доступа `private` и `public`. Конструкторы. Деструкторы. Перегрузка конструкторов. Указатели на объекты. Статическое и динамическое создание объектов.

5. Ввод, вывод, работа с файлами

Ввод и вывод в C++. Потоки и файлы. Однонаправленные и двунаправленные, стандартные и файловые потоки. Бинарные и текстовые потоки и файлы. Порядок работы с файлами, объявление, открытие, использование и закрытие потоков, перемещение по файлу.

Форматирование ввода-вывода.

Ввод и вывод в C.

2-й КУРС, 3-й СЕМЕСТР

Создание классов в C++.

Инициализация константных полей в классе.

Обработка исключений при выделении памяти с помощью оператора new.

Ограничения классов, созданных с помощью объединений (union).

Конструктор копирования. Шаблоны классов.

Конструкторы копирования для динамических структур данных: список (односвязный, двусвязный), стек, дерево.

Деструкторы для динамических структур данных.

Перегрузка операций.

Перегрузка операции присваивания для динамических структур данных.

Перегрузка операций инкрементации (декрементации) в постфиксной (префиксной) форме.

Перегрузка операций присваивания, индексирования ([]), вставки в поток (<<) и извлечения из потока (>>), разадресации (*).

Перегрузка операций с использованием дружественных функций-операций.

Перегрузка операций инкрементации (декрементации) в постфиксной (префиксной) форме с помощью дружественных функций-операций.

Наследование классов.

Порядок выполнения конструкторов и деструкторов при создании и уничтожении объектов производных классов.

Виртуальные конструкторы и деструкторы.

Виртуальные деструкторы, примеры их использования.

Множественное наследование. Порядок выполнения конструкторов при множественном наследовании. Виртуальные базовые классы.

Подавление виртуальности функции в производном классе.

Чисто виртуальная функция, ее использование, примеры определения.

Абстрактные классы, их использование.

Динамический полиморфизм. Раннее и позднее связывание. Примеры использования динамического полиморфизма.

Классы для работы с файлами.

Способы и режимы открытия файлов, режимы, действующие по умолчанию.

Вывод объекта класса в текстовый и бинарный файл.

Манипуляторы потоков (с параметрами и без параметров).

Выполнение бинарного ввода/вывода в файлы с помощью потоков C++.

2-й КУРС, 4-й СЕМЕСТР

Основные понятия языка Java. Приложения и апплеты. Объекты и их интерфейс.

Типы данных и операции над ними. Массивы. Операторы управления программой. Циклы.

Классы как новые типы данных. Поля и методы. Область видимости объектов. Видимость имен.

Полиморфизм. Конструкторы. Многократное использование классов.

Интерфейсы. Их определение, реализация и расширения. Абстрактные классы и методы. Группировка констант. Пакеты. Потоки ввода/вывода.

Обработка исключительных ситуаций. Описание исключений. Создание собственных исключений. Ограничение исключений.

Классы событий. Обработка событий. Делегирование событий. Динамическое связывание событий.

Архитектура апплета. Класс JApplet. Ограничения и преимущества. Методы и объекты апплета. Многопоточность.

Поток Thread. Использование потоков в апплетах.

Графические интерфейсы пользователя (GUI) и пакет Swing.

Оконная графика. Фрейм.

Элементы управления. Кнопки, текстовые поля, панель прокрутки, флажки, мини-редактор, меню, диалоговые окна, рисование.

Расширение возможностей и выбор внешнего вида для кнопки, панели. Деревья. Таблицы.

Сетевые классы и интерфейсы. Сокеты. URL.

Работа с базами данных. JDBC/ODBC. Утилиты.

Пул соединений. Java SQL. Компилированные запросы.

Компоненты. JavaBeans - типичный представитель компонент. Свойства. Events.

Внутренние классы. Безымянные и статические внутренние классы. Вложенные интерфейсы. Наследование.

Хранение и обработка групп объектов. Класс Arrays. Коллекции.

Хэширование и хэш-код. Хранение ссылок. Итераторы. Таблицы. Множества. Списки.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ :

1. Шилдт Г. С++: базовый курс, 3-е издание. – М.: Вильямс, 2005.
2. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2003.
3. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. – СПб.: Питер, 2004.
4. Аленский Н.А. Методы программирования: лекции, примеры, тесты: пособие для студентов мех.-мат. фак. В 2 ч. – Мн: БГУ, 2012.
5. Аленский Н.А. Практическое руководство по языку С++: учеб. пособие. – Мн.: АПО, 2007.
6. Шилдт Г.. Самоучитель С++. 3-е изд. – СПб.: ВHV, 2002.
7. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008.
8. Лаптев В.В., Морозов А.В., Бокова А.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007.
9. Блинов И.Н., Романчик В.С. Объектно-ориентированное программирование на языке С++: учеб.-метод. пособие для студентов мех.-мат. фак. – Мн.: БГУ, 2007.
10. Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder 6. – М.: Бином, 2006.
11. Ноутон П., Шилдт Г. Java 2. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
12. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java 2. Практическое руководство. – Мн.: Универсалпресс, 2005.
13. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java. Промышленное программирование: практ. пособие. – Мн: УниверсалПресс, 2007.
14. Романчик В.С., Люлькин А.Е. С++. Лабораторные работы по курсу «Методы программирования»: учеб.-метод. пособие для студентов мех.-мат. фак. – Мн.: БГУ, 2005.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ :

15. Страуструп Б. Язык программирования С++: Спец. изд. – М.: Бином, 2001.
16. Эккель Б. Философия С++. Введение в стандартный С++. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004.
17. Эккель Б., Эллисон Ч. Философия С++. Практическое программирование. – СПб.: Питер, 2004.
18. Шамис В.А. Borland С++ Builder 6. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2003.
19. Давыдов В.Г. Технологии программирования. С++. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
20. Эккель Б. Философия Java. Библиотека программиста. – СПб: Питер, 2003.

ТИПОВАЯ ПРОГРАММА КУРСА

Типовая программа курса размещена в электронной библиотеке БГУ.
Ссылка: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/1076>