

# Правительство Российской Федерации

Федеральное государственное автономное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»**

Факультет Бизнес-информатика  
Отделение Прикладная математика и информатика

**Программа дисциплины**  
**“Основы информатики и программирования”**

для направления 010400.62 "Прикладная математика и информатика"  
подготовки бакалавра

Автор программы  
доцент, к.т.н. **К.Ю. Дегтярёв**  
[kdegtiarev@hse.ru](mailto:kdegtiarev@hse.ru)

Рекомендована секцией УМС  
по бизнес-информатике

Председатель Ю.В. Таратухина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Утверждена Ученым Советом  
факультета Бизнес-информатики

Ученый секретарь В.А. Фомичев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Одобрена на заседании кафедры  
Управления разработкой программного  
обеспечения (УРПО)  
Зав. кафедрой С.М. Авдошин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Москва

## I. Пояснительная записка

### **Автор программы:**

доцент, к.т.н. К.Ю. Дегтярёв

### **Общие сведения об учебном курсе:**

Дисциплина читается студентам бакалаврской программы «Прикладная математика и информатика» (направление 010400.62) на отделении Прикладной математики и информатики факультета бизнес-информатики НИУ ВШЭ. Она относится к числу обязательных дисциплин (блок ИТ.00 [Цикл информационных технологий] рабочего учебного плана на 2011-2012 уч. год), входящих в перечень учебных курсов бакалаврской программы, и предлагается студентам в первом, втором, третьем и четвертом модулях их первого года обучения. Продолжительность курса составляет **160** аудиторных часов (в рамках всех 4-х модулей; распределение по модулям: **48+32+40+40**), образованных **80** часами лекций и **80** часами практических занятий (в компьютерных классах); помимо этого, **218** часов в курсе отводится под самостоятельную работу студентов [общий объем дисциплины составляет **378** часов]. Предусмотренный учебным планом рубежный (промежуточный и итоговый) контроль в курсе включает **2** (два) зачета (**ЗЧ**, в 1-м и 3-м модулях) и итоговый экзамен (**ЭК**) в конце 4-ого модуля. Текущий контроль предусматривает проведение в течение учебного года **3** (трех) контрольных работ (**КР**) и подготовку студентами **3** (трех) домашних заданий (**ДЗ**) – см. рабочий учебный план (РУП) на 2011-2012 учебный год.

### **Требования к студентам:**

Поскольку курс предлагается студентам бакалаврской программы 1-го года обучения, то никаких особых специальных требований – например, успешно завершённые курсы (экзамены, специальные тесты) и/или наличие твердых навыков программирования в данной дисциплине не предъявляется. В целом, знакомство с основами информатики в объеме школьных дисциплин, наполнение которых бывает весьма различным даже в пределах одного региона страны, может рассматриваться как полезное для успешного освоения изучаемого материала.

### **Цель курса:**

Основной целью курса является формирование понимания студентами ключевых положений информатики и программирования на языке высокого уровня (рассматривается язык программирования C++), достаточного для практического использования на последующих этапах обучения и, как более отдаленная перспектива, в профессиональной сфере будущего специалиста.

Принимая во внимание тот факт, что современная информатика велика по объему и динамична, основной целью курса, помимо приобретения студентами навыков практ. работы (программирования) на компьютере, является освоение таких тем, как

- (1) структура информатики и ее связь с другими науками,
- (2) компьютер как автомат, представление информации в компьютере, принципы построения/свойства позиционных систем счисления (ПССЧ), базовые идеи, определяющие алгоритмы перевода чисел из одной ССЧ в другую,
- (3) понимание того, что такое модель, моделирование (этапы моделирования), как классифицируются модели по способу представления, что такое алгоритм, каковы его свойства, способы записи; что собой представляют базовые канонические

- алгоритмические структуры, этапы, составляющие основу (полного) построения алгоритма и принципы создания эффективных алгоритмов,
- (4) парадигмы (стили) программирования – основной акцент в дисциплине делается на структурном программировании и формировании перехода к обсуждению базовых положений объектно-ориентированного программирования (ООП),
  - (5) концепция структур данных, их классификация по признаку изменчивости, линейные и нелинейные структуры (поскольку курс является вводным, то в нем обсуждаются только линейные структуры, т.е. *стек*, *очередь* и *дек*), этапы проектирования и разработки программ, и основы программирования на языке С++ (в частности, практич. занятия предусматривают работу студентов в среде разработки Microsoft Visual C++ 2008 (2010)),

С точки зрения практической составляющей курса, основной целью ставится изучение основ С++ (процедурного и ОО программирования, *консольные приложения*) и основных концепций, которые позволяют студентам получить базовое представление об эффективных способах разработки программного обеспечения (ПО) наряду с приобретением навыков практической работы (программирования) на компьютере. Речь здесь идет о формировании у студентов компетенций, связанных с пониманием основных концепций и положений, которые составляют основу структурного (*как основной части дисциплины*) и объектно-ориентированного (ОО) подхода, идеологии ОО программирования как мощного способа решения проблемы сложности программ, назначения и принципов использования (по крайней мере, на уровне вводного обсуждения) инструментов, позволяющих сделать процесс проектирования программ и программирования более легким и эффективным (для того, чтобы избежать перегрузки студентов материалом, охватываемым вводным курсом первого года обучения, введение во встроенную библиотеку классов-контейнеров как составную часть стандартной библиотеки классов С++ рассматривается в качестве дополнительного и обсуждается в курсе только при наличии достаточного времени).

### **Аннотация:**

Предлагаемый курс ориентирован на формирование у студентов навыков алгоритмического мышления при реализации решения поставленной задачи в виде программы на языке высокого уровня, при этом основной акцент в курсе делается на изучении основ информатики, парадигм структурного и объектно-ориентированного программирования (на примере широко используемого языка С++) и методов разработки алгоритмов и программ (дополнительные сведения приведены в подразделе «Цель курса»).

### **Учебные задачи курса:**

В результате прохождения учебного курса студенты должны:

- (1) понимать структуру информатики и ее связь с другими науками,
- (2) овладеть основами знаний о процессах получения, преобразования, хранения (представления) и использования информации в компьютере,
- (3) понимать методы и средства формализованного описания действий исполнителя для решения поставленной задачи, основные алгоритмические конструкции (структуры) и уметь использовать их для построения алгоритмов на практике,
- (4) приобрести практические навыки самостоятельной разработки, кодирования, отладки, тестирования и документирования *консольных программ* (т.е. программ, выполняющихся в управляющем окне операционной системы) с применением инструментальных средств ИСР (*Интегрированных Сред Разработки*),
- (5) понимать «сложные» и практически значимые составляющие языка С++ и его библиотек (операции приведения к типу, заголовочные файлы, файловые потоки,

указатели и работа с ними, использование динамической памяти, динамическая обработка строк, ссылки, работа с последовательными контейнерами (вектор и дек)),

- (6) [вводная часть дисциплины] ознакомиться с вводными положениями проектирования (абстракция и повторное использование кода) программ и объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке С++ (начало освоения классов и объектов).

## II. Тематический план учебной дисциплины

№	Название темы / лекции	Всего часов по дисциплине	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<b>Первый модуль (48 часов / 24 + 24)</b>			сентябрь - октябрь 2011 г.		<b>ЗАЧЕТ в конце модуля</b>
1	Предметная область и основные понятия информатики (вводная лекция)	4	2	-	2
2	Компьютер – программно-управляемый цифровой автомат	6	2	-	4
3	Представление информации в компьютерах (часть 1)	12	2	2	8
4	Представление информации в компьютерах (часть 2)	12	2	2	8
5	Представление информации (лекции-семинары)	14	2	4	8
6	Выполнение арифметических операций над двоичным представлением чисел (лекции-семинары)	14	2	4	8
7	Представление информации в компьютерах (часть 3)	12	2	2	8
8-9	Модели объектов и процессов. Как мы подходим к решению проблемы?	8	4	-	4
10-11	Понятие алгоритма. Основные алгоритмические структуры. Примеры и обсуждение. Подходы к разработке алгоритмов.	14	4	2	8
12	Алгоритмические языки и программирование. Программирование. Что это такое? Чему и как учиться?	14	2	4	8
-	Структурное программирование на языке С++ (начало)	16	-	4	12
<b>Второй модуль (32 часа / 16 + 16)</b>			ноябрь - декабрь 2011 г.		<b>КР и ДЗ (текущий контроль)</b>
13-14	Структурное программирование на языке С++ (продолжение)	22	4	6	12

15-17	Производные типы в С++ (часть 1)	20	6	4	10
18	Поиск и сортировка	16	2	4	10
19-20	Указатели и динамическое выделение памяти (начало)	18	4	4	10
<b>Третий модуль (40 часов / 20 + 20)</b> январь - март 2012 г. <b>ЗАЧЕТ [КР и ДЗ (тек. контроль)]</b>					
21-22	Производные типы в С++ (часть 2)	18	4	4	10
23-24	Проектирование программ. Подпрограммы (часть 1)	18	4	4	10
25-26	Проектирование программ. Подпрограммы (часть 2)	18	4	4	10
27-28	Рекурсия	18	4	4	10
29-30	Ссылки (ссылочные переменные). Линейные структуры данных. Стек, очередь и дек (часть 1)	18	4	4	10
<b>Четвертый модуль (40 часов / 20 + 20)</b> апрель - июнь 2012 г. <b>ЭКЗ. [КР и ДЗ (тек. контроль)]</b>					
31-32	Линейные структуры данных. Стек и очередь как примеры абстрактных типов данных (часть 2)	18	4	4	10
33-34	Абстракция данных. Понятия класса и объекта.	14	4	2	8
35	Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	10	2	-	8
36-38	Классы и объекты. Методы класса. Указатели на объекты.	26	6	8	12
39-40	Классы и объекты (окончание). <i>Заключительные замечания по курсу</i>	18	4	4	10
<b>Итого:</b>		<b>378</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>218</b>

### III. Базовый учебник(и) или ридер(ы)

Книги:

- Акулов О.А., Медведев Н.В. [Информатика: базовый курс](#) : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008.
- Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. [Математические основы информатики. Элективный курс](#), М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
- Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007.
- Князева М.Д. Алгоритмика: от алгоритма к программе. Учебное пособие, М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006.

- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009.
- **Савельев А.Я.** Основы информатики, М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2001.
- **Хабибуллин И.Ш.** [Программирование на языке высокого уровня. С/С++](#), СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
- **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
- **Подбельский В.В.** [Стандартный С++](#), Финансы и статистика, 2008. ●●●
- **Прага С.** [Язык программирования С++. Лекции и упражнения](#), 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. ●●●
- **Шилдт Г.** [С++: Базовый курс](#), Вильямс, 2008. ●●●
- **Пахомов Б.И.** [С/С++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих](#), СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [[С/С++ и MS Visual C++ 2010 для начинающих](#)].
- **Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж.** [Как программировать на С++](#), Бином-Пресс, 2009.
- **Хортон А.** [Visual C++ 2010. Полный курс](#), Вильямс, 2011.
- **Ашарина И.В.** Объектно-ориентированное программирование в С++: Лекции и упражнения, М.: Горячая Линия – Телеком, 2008.
- **Тимофеев В.В.** Самоучитель С++ (С++ как он есть), М.: БИНОМ, 2009.

#### Публикации в Интернет:

- **Казиев В.М.** Введение в информатику (уровень – для начинающих), Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2006, <http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/>
- **Борисенко В.В.** Основы программирования (уровень – для начинающих), Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2005, <http://www.intuit.ru/department/se/pbmsu/>
- **Фридман А.Л.** Язык программирования С++, Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2003, <http://www.intuit.ru/department/pl/cpp/>
- **Роганов Е.А.** Практическая информатика (уровень – для начинающих), Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2006, <http://www.intuit.ru/department/se/pinform/>
- **Роганов Е.А.** Основы информатики и программирования (уровень – для начинающих), Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2006, <http://www.intuit.ru/department/se/oip/>

#### Дополнительные книги (печатные источники), которые могут быть рекомендованы:

- **Симонович С.В.** Общая информатика, СПб.: Питер, 2007.
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002.
- **Dale N.** C++ Plus Data Structures, 3<sup>rd</sup> ed., Jones and Bartlett Publ., 2003.
- **Давыдов В.Г.** Программирование и основы алгоритмизации, Высшая школа, 2003.
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007.
- **Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж.** [Как программировать на С++](#), Бином-Пресс, 2008.  
(см. также **Deitel H.M., Deitel P.J.** [С++ How to Program](#), 5<sup>th</sup> ed., Pearson Educ. (Prentice Hall), 2005 (6<sup>th</sup> ed., 2008 или [7<sup>th</sup> ed.](#), 2010); в частности, глава 23 ([Introduction to Standard Template Library](#)) находится в открытом доступе. Кроме этого, можно ознакомиться с краткими, но весьма полезными с практической точки зрения [Dive into Microsoft Visual C++.NET](#) и [Dive into Microsoft Visual C++ 6](#) учебными буклетами, подготовленными авторами книги) ●●●
- **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.
- **Шилдт Г.** С++ для начинающих, Эком, 2007.
- **Шилдт Г.** [Самоучитель С++](#), ВHV-Петербург, 3-е изд., 2006.

- Липпман С., Лажоие Ж., Му Б. Язык программирования С++. Вводный курс, Вильямс, 2007.
- Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня, Питер, 2001.
- Павловская Т.А., Щупак Ю.А. [С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Практикум](#), Питер, 2011.
- Stroustrup В. Programming Principles and Practice using С++, Pearson Education, 2009.  
(в 2010 г. книга разработчика языка С++ вышла в русском переводе в [изд-ве «Диалектика-Вильямс»](#): Страуструп Б. [Программирование. Принципы и практика использования С++](#), ISBN 978-5-8459-1621-1, 1248 с.)
- Тимофеев В.В. [Самоучитель С++](#), Бином-Пресс, 2009.
- Pohl I. С++ by Dissection, Addison Wesley Publ., 2002 ([предыдущее издание](#): Пол А. Объектно-ориентированное программирование на С++, СПб.-Бином, 2001) ●●●
- Lee M. С++ Programming for Absolute Beginner, Course Technology PTR, 2009.
- Kirch-Prinz U., Prinz P. A Complete Guide to Programming in С++, Jones and Bartlett Publ., 2002.
- Savitch W. Absolute С++, Addison-Wesley Publ., 4<sup>th</sup> ed., 2009.
- Scheinerman E. С++ for Mathematicians. An Introduction for Students and Professionals, Taylor & Francis Group, 2006.
- Штерн В. [Основы С++. Методы программной инженерии](#), Лори, 2003.
- Бондарев В.М. Программирование на С++, 2-е изд., Смит/Харьков, 2005.
- Franek F. Memory as a Programming Concept in С and С++, Cambridge University Press, 2004.
- Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С++, 4-е изд., СПб.-Питер, 2007.
- Hubbard J.R. [Schaum's Outline of Programming with С++](#), 2<sup>nd</sup> ed., McGraw-Hill Publ., 2000.
- Hubbard J.R. Schaum's Outline of Theory and Problems of Fundamentals of Computing with С++, McGraw-Hill Publ., 1998.
- Eckel B. [Thinking in С++](#), 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2000 ([volume 1](#) – [volume 2](#)).

**Замечание:** В данном случае, речь идет лишь о рекомендуемых источниках информации; большое разнообразие книг, посвященных языкам программирования (в частности, С++), в печатном и электронном виде открывает возможности для студентов выбрать именно те книги (документы), которые одновременно максимально полно охватывают материал курса (прежде всего, в той его части, которая описывает программирование на языке) и оказываются удобными (привлекательными) для восприятия студентами с точки зрения организации материала источника и стиля его презентации.

## IV. Формы контроля

- промежуточный контроль: 2 (два) **зачета (ЗЧ)** в конце 1-го и 3-го модулей,
- итоговый контроль: **экзамен (ЭК)** в конце 4-го модуля (последний модуль курса),
- текущий контроль: 3 (три) **контрольных работы (КР)** в течение учебного года,  
3 (три) **домашних задания (ДЗ)** в течение учебного года.

Контрольные работы (**КР** – их основную часть составляет подготовка С++ программ на компьютере) проводятся во втором (**КР2**), третьем (**КР3**) и четвертом (**КР4**) модулях курса. Домашние задания (**ДЗ**) выдаются студентам в каждом модуле дисциплины, начиная со второго (**ДЗ2**, **ДЗ3** и **ДЗ4**, соответственно).

Оценки промежуточного и итогового контроля складываются из следующих элементов:

- **работа на практических занятиях (РПЗ) во 2-м, 3-м и 4-м модулях**

контролируется посредством оценивания результатов непродолжительных (до получаса) тестовых работ (*on the fly testing*) и/или качества выполнения самостоятельных заданий в течение времени, отведенного под практические занятия (*class work*). Из-за специфики практических занятий первого модуля, ориентированных, в значительной степени, на объяснение материала и знакомство с языком, *оценивание работы студентов в компьютерном классе в модуле 1 не производится*. Непосещение студентом 3-х и более практич. занятий в течение любого модуля (второй, третий или четвертый) автоматически

приводит к получению оценки «0» (нуль) за **РПЗ** в данном конкретном модуле. В результате, до конца учебного года каждый студент получает 3 (три) РПЗ<sub>(мод i)</sub> оценки по 10-балльной шкале, по одной за каждый из трех модулей (i=2,3,4). В частности, работа студентов на практических занятиях может оцениваться символьными грейдами **A** (*отлично*), **B** (*хорошо*), **C** (*удовлетворительно*), **F** (*плохо*) и их «оттенками» (например, **B-** или **C+**), которые в конце модуля конвертируются в итоговую цифровую оценку по 10-балльной шкале,

• **зачет (ЗЧ1) в конце 1-го модуля**

предусматривает проведение компьютерного тестирования (сессия «вопросы-ответы»), которая организуется для всех без исключения студентов курса. Тематика предлагаемых контрольных заданий (вопросов) охватывает темы курса, которые обсуждались на лекционных и практических занятиях до момента проведения тестирования. Количество и сложность включенных в работу (программу тестирования) вопросов (решение принимается преподавателями курса) определяет ее продолжительность (не более 90 минут); оценивание происходит по 10-балльной шкале,

• **контрольные работы (КР) в течение 2-го, 3-го и 4-го модулей**

предусматривают, как правило, подготовку (написание и отладку) программ в компьютерном классе. Традиционно, за каждую такую работу (**КР2**, **КР3** и **КР4**) студент получает оценку по 10-балльной шкале,

• **домашние задания (ДЗ) во 2-м, 3-м и 4-м модулях курса**

выдаются студентам в течение соответствующего модуля; каждое из заданий (**ДЗ2**, **ДЗ3** и **ДЗ4**) предусматривает подробный анализ, разработку алгоритма решения и его программную реализацию применительно к одной-двум проблемам (задачам). По каждому домашнему заданию студент подготавливает отчет в электронном виде; ориентировочное время, выделяемое на выполнение каждого домашнего задания (**ДЗ**) и подготовку соотв. отчета, составляет не более 2-х недель (как правило, от одной недели до 10-ти дней). Представляемые студентами отчеты проверяются и оцениваются преподавателем(-ями)/ассистентами; за каждое домашнее задание (**ДЗ**) выставляется оценка по 10-балльной шкале. Несоблюдение установленных сроков и правил представления отчетов (объявляются заранее) автоматически приводит к получению оценки «0» («не зачтено») за соответствующее **ДЗ**.

Окончательные оценки промежуточного контроля (**ЗЧ1** и **ЗЧ3**) и итогового контроля (**ЭК**) по 10-балльной шкале формируются следующим образом:

**(А)** оценка зачета **ЗЧ1** (по окончании 1-го модуля) определяется 10-балльной оценкой, полученной студентом за компьютерное тестирование (см. выше по тексту). Студент получает оценку «зачет», если  $ЗЧ1 \geq 4$  (см. таблицу соответствия ниже по тексту).,

**(Б)** промежуточная оценка с округлением до целого числа баллов за 2-й модуль (без проставления в ведомость) определяется как взвешенная сумма

$$ТЕМР_{(мод.2)} = (0.2 \cdot РПЗ_{(мод.2)} + 0.5 \cdot КР2 + 0.3 \cdot ДЗ2)$$

**(В)** оценка зачета **ЗЧ3** (по окончании 3-го модуля) с округлением до целого числа баллов (10-балльная система) определяется как взвешенная сумма

$$ЗЧ3 = (0.2 \cdot РПЗ_{(мод.3)} + 0.5 \cdot КР3 + 0.3 \cdot ТЕМР_{(мод.2)})$$

Студент получает оценку «зачет», если  $ЗЧ3 \geq 4$  (см. таблицу соответствия ниже по тексту).

**(В)** итоговая экзаменационная оценка (**ЭК**) с округлением до целого числа баллов (10-балльная система) по окончании 4-го модуля формируется следующим образом:



$$ЭК = \begin{cases} КР4, & \text{если } КР4 < 4 \text{ (с учетом округления)} \\ 0.2 \cdot РПЗ_{(mod.4)} + 0.5 \cdot КР4 + 0.15 \cdot (ДЗ3 + ДЗ4), & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

(КР4 оказывается блокирующей).

Перевод итоговой оценки (результатирующая оценка за экзамен) в оценку по пятибалльной шкале осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной системам

По десятибалльной шкале	По пятибалльной шкале
1 – неудовлетворительно 2 – очень плохо 3 – плохо	неудовлетворительно – 2
4 – удовлетворительно 5 – весьма удовлетворительно	удовлетворительно – 3
6 – хорошо 7 – очень хорошо	хорошо – 4
8 – почти отлично 9 – отлично 10 – блестяще	отлично – 5

## V. Содержание программы

### ● Тема (Лекция) 1: Предметная область и основные понятия информатики

#### ◆ Содержание лекции:

- Общие комментарии, касающиеся курса. Что изучает информатика?
- Состав (структура) информатики. Понятие информации как одного из фундаментальных понятий в современной науке. Информационные процессы и системы. Эволюция информатики как науки. Связь информатики с другими науками (место информатики в системе наук).
- Уровни проблем передачи информации (синтаксический, семантический и прагматический).

#### ◆ Основная литература

- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008 [стр. 8-36].
- **Симонович С.В.** Общая информатика, СПб.: Питер, 2007 [стр. 8-76].

#### ◆ Дополнительная литература

- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 8-17, 22-25].
- **Казиев В.М.** Введение в информатику. Раздел (лекция) 1 – Введение. История, предмет, структура информатики, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/1/>).
- **Казиев В.М.** Введение в информатику. Раздел (лекция) 15 – Информатизация общества, информационное общество. Интернет, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/15/>).

● **Тема (Лекция) 2: Компьютер – программно-управляемый цифровой автомат**

◆ Содержание лекции:

- Машина Тьюринга (универсальное вычислительное устройство).
- Идея хранимой в памяти программы (Дж. фон Нейман). Подсистемы вычислительного устройства.
- Уровни вычислительной системы. Информационный уровень. Организация памяти (ячейки, адрес). Биты и их хранение в памяти. Логические (булевы) операции.

◆ Основная литература

- **Савельев А.Я.** Основы информатики, М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2001 [стр. 30-36].
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 36-54, 485-508].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 3-36, 119-127].
- **Давыдов В.Г.** Программирование и основы алгоритмизации, Высшая школа, 2003.

● **Тема (Лекция) 3: Представление информации в компьютерах (часть 1)**

◆ Содержание лекции:

- Объемный подход к определению меры информации синтаксического уровня. Количество информации (энтропийный подход) – *краткое пояснение*.
- Представление информации в компьютерах. Понятие системы счисления (ССЧ). Позиционные и непозиционные системы счисления. Основание позиционной системы счисления (p-ичная система счисления).
- Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую (перевод  $A_p \rightarrow A_d$  из p-ичной системы счисления в d-ичную) – *начало*. Схема Горнера.

◆ Основная литература

- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008 [стр. 61-66, 71-80].
- **Савельев А.Я.** Основы информатики, М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2001 [стр. 63-76].
- **Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.** Математические основы информатики. Элективный курс, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 [стр. 12-19, 25-28, 38-49].

◆ Дополнительная литература

- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 26-33].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002.
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 60-76].
- **Роганов Е.А.** Основы информатики и программирования. *Раздел (лекция) 4 – Особенности представления чисел в ЭВМ, Интернет-*

Университет информационных технологий, 2006

(<http://www.intuit.ru/department/se/oip/4/>).

- **Симонович С.В.** Общая информатика, СПб.: Питер, 2007 [стр. 171-181].
- **Казиев В.М.** Введение в информатику. *Раздел (лекция) 4 – Системы счисления и действия в них*, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/4/>).

#### ● **Тема (Лекция) 4: Представление информации в компьютерах (часть 2)**

##### ◆ Содержание лекции:

- Перевод  $A_p \rightarrow A_d$  из  $p$ -ричной системы счисления в  $d$ -ричную) – *продолжение*.  
Двоично-десятичная система счисления (ДДСС).
- Цифровое кодирование чисел в компьютерах. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Прямой и дополнительный коды.
- Представление вещественных чисел. Нормализованная запись числа. Формат представления вещественных чисел (одинарный, двойной и расширенный).

##### ◆ Основная литература

- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008 [стр. 88-103, 107-111].
- **Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.** Математические основы информатики. Элективный курс, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 [стр. 50-88].
- **Савельев А.Я.** Основы информатики, М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2001 [стр. 63-87].

##### ◆ Дополнительная литература

- **Симонович С.В.** Общая информатика, СПб.: Питер, 2007 [стр. 182-190].
- **Борисенко В.В.** Основы программирования. *Раздел (лекция) 2 – Типы переменных. Целые и вещественные переменные, представление целых и вещественных чисел в компьютере*, Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2005 (<http://www.intuit.ru/department/se/pbmsu/2/>).

#### ● **Тема (Лекция) 5: Представление информации (лекция-семинар)**

##### ◆ Содержание лекций-семинаров:

- Рассмотрение примеров (тематика лекций 3 и 4). Обсуждение.

#### ● **Тема (Лекция) 6: Выполнение арифметических операций над двоичным представлением чисел (лекция-семинар)**

##### ◆ Содержание лекций-семинаров:

- Формальные правила двоичной арифметики.
- Сложение целых чисел. Переполнение разрядной сетки.
- Умножение двоичных чисел. Арифметические операции над вещественными числами.

##### ◆ Основная литература

- **Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.** Математические основы

информатики. Элективный курс, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 [стр. 73-87].

- **Савельев А.Я.** Основы информатики, М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2001 [стр. 90-108, 112-122].
- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008.
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 501-509].

● **Тема (Лекция) 7: Представление информации в компьютерах (часть 3).**

◆ Содержание лекции:

- Представление символьной (текстовой) информации в компьютерах. Информационный объем блока информации. ASCII код. Расширение ASCII-кодировки (кодировочные таблицы КОИ-8, Windows-1251). Стандарт кодирования Unicode (краткое пояснение).
- Представление переменных типа *Decimal* (специфика представления). Примеры.

◆ Основная литература

- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008 [стр. 113-117, 180-187].
- **Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.** Математические основы информатики. Элективный курс, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 [стр. 89-96, 200-208].

◆ Дополнительная литература

- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 37-41].
- **Борисенко В.В.** Основы программирования. *Раздел (лекция) 1 – Общее понятие алгоритма. Управляющие конструкции алгоритмического языка. Понятие переменной*, Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2005 (<http://www.intuit.ru/department/se/pbmsu/1/>).
- **Казиев В.М.** Введение в информатику. *Раздел (лекция) 10 – Исполнители алгоритмов – человек и автомат*, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/10/>).

● **Тема (Лекции) 8-9: Модели объектов и процессов. Как мы подходим к решению проблемы?**

◆ Содержание лекции:

- Основные понятия. Типы моделей. Классификация моделей по способу представления (информационная модель, знаковая модель, и т.д.).
- Этапы моделирования. Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритма. Свойства алгоритмов. Пример: алгоритм Евклида (нахождение наибольшего общего делителя двух чисел).
- Понятие математической индукции.
- О книге Дьёрдя Пойа (Дж. Полия) «*How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*». Последовательность действий при решении проблемы.

Подход «разделяй и властвуй». Использование эвристик.

- Алгоритмы. Решение проблем с использованием компьютера (этап разработки алгоритма, этап реализации, этап сопровождения (поддержки)). Примеры.

◆ Основная литература

- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 15-20].
- **Кнут Д.Э.** Искусство программирования. Том 1 (Основные алгоритмы), пер. с англ., 3-е изд., СПб.: Вильямс, 2010 [стр. 10-22 (глава «Основные понятия»)].
- **Scheinerman E.** C++ for Mathematicians. An Introduction for Students and Professionals, Taylor & Francis Group, 2006 [стр. 31-48].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 142-151].

● Тема (Лекции) **10-11: Понятие алгоритма. Основные алгоритмические структуры. Примеры и обсуждение. Подходы к разработке алгоритмов.**

◆ Содержание лекций:

- Свойства алгоритмов. Понятие сложности алгоритма – *краткое пояснение*. Виды алгоритмов и их реализация. Способы записи алгоритма (средства изображения алгоритмов – словесный, блок-схемный, псевдокод, структурные диаграммы).
- Основные блочные символы/фигуры блок-схем (процесс, решение, модификация и т.д.).
- Блок-схема как ориентированный граф. Типы узлов блок-схемы (функциональный, предикатный и объединяющий). Основные алгоритмические структуры (базовые структуры алгоритма).
- Полное построение алгоритма.

◆ Основная литература

- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 15-33].
- **Князева М.Д.** Алгоритмика: от алгоритма к программе. Учебное пособие, М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006 [стр. 5-23].
- **Давыдов В.Г.** Программирование и основы алгоритмизации, Высшая школа, 2003.
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 19-29].
- **Кнут Д.Э.** Искусство программирования. Том 1 (Основные алгоритмы), пер. с англ., 3-е изд., СПб.: Вильямс, 2010 [стр. 10-22 (глава «Основные понятия»)].
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 268-324].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 521-525].

◆ Дополнительная литература

- **Акулов О.А., Медведев Н.В.** Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислит. техника», 5-е изд., М.: Омега-Л, 2008 [стр. 210-213].
- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 39-41, 64-70].
- **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.:

Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ.  
Лаборатория знаний, 2007 [стр. 29-32].

- **Роганов Е.А.** Практическая информатика. Раздел (лекция) 9 – Модели и программирование, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/se/pinform/9>).
- **Казиев В.М.** Введение в информатику. Раздел (лекция) 7 – Базовые алгоритмические структуры, Интернет-Университет информационных технологий, 2006 (<http://www.intuit.ru/department/informatics/intinfo/7/>).
- **Голицына О.Л., Попов И.И.** Основы алгоритмизации и программирования, 3-е изд. (доп.), М.: ИД ФОРУМ, 2008 [стр. 8-20].

● **Тема (Лекция) 12: Алгоритмические языки и программирование.**

**Программирование. Что это такое? Чему и как учиться?**

(обратите внимание на то, что вопросы, касающиеся истории языка C++, вынесены в материалы лабораторных работ – т.н. *prelab activity*)

◆ **Содержание лекции:**

- Подходы к разработке алгоритмов (функциональная декомпозиция (*top-down design*) и объектно-ориентированный дизайн). Краткая характеристика подходов.
- Программный уровень. Алгоритмические языки и программирование. Развитие языков программирования. Области применения языков программирования. Парадигмы (вычислительные модели) программирования. Языки высокого уровня. Процесс трансляции (компиляторы и интерпретаторы). Язык C++ (истоки, специфика и развитие).
- Среды проектирования<sup>1</sup> (*Integrated Development Environments*).
- Функции, черты и особенности мышления профессиональных программистов.
- Программирование. Чему и как учиться? Программирование – это наука, искусство, ремесло или ...? Основные понятия профессионального программирования. Правила оформления текста программ (*начало обсуждения*).

◆ **Основная литература**

- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 151-171, 225-243].
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 6-13, 47-65].
- **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 33-73, 91-122].
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 268-324].
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 33-44].
- **Хантер Р.** Основные концепции компиляторов, пер. с англ., М.: изд. дом «Вильямс», 2002 [стр. 11-26].

◆ **Дополнительная литература**

- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 71-73, 225-235].

<sup>1</sup> Все вопросы практического использования среды разработки MS Visual C++ 2008 (2010), написания и отладки программ вынесены на практические занятия (компьютерный практикум) курса «Основы информатики и программирования».

- **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 13-18, 25-32, 48-65].
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 35-45].
- **Одинцов И.О.** Профессиональное программирование. Системный подход, 2-е изд. (перераб.), СПб.: БХВ-Петербург, 2004 [стр. 237-249].
- **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.
- **Одинцов И.О.** Профессиональное программирование. Системный подход, 2-е изд. (перераб.), СПб.: БХВ-Петербург, 2004 [стр. 25-72].
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 45-56].
- **Dale N.** C++ Plus Data Structures, 3<sup>rd</sup> ed., Jones and Bartlett, 2003 [стр. 1-36].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 510-517].

● **Тема (Лекция) - <доп.>: Структурное программирование на языке C++ (начало)**  
(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

◆ **Содержание лекции:**

- Основные управляющие структуры в языках программирования (операторы, выражения, подпрограммы).
- Данные и их обработка. Структуры данных. Основные понятия структур данных. Классификация структур данных по признаку изменчивости. Простые (неструктурированные) типы данных.
- Сессия «вопросы-ответы»: обсуждение вопросов, касающихся рассмотренных в первом модуле курса тем (заключительная часть модуля).

◆ **Основная литература**

- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 66-103].
- **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 122-136, 205-241, 259-295].
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 46-67].

◆ **Дополнительная литература**

- **Пахомов Б.И.** C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 87-110].
- **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 25-32].

2011-2012 учебный год : четыре модуля курса

Основы информатики и программирования	24 + 24	16 + 16	20 + 20	20 + 20
(в часах)	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4

**окончание 1-го модуля [12 лекций + практич. занятия/обсуждения]**

● **Тема (Лекции) 13-14: Структурное программирование на языке C++ (продолжение)**  
(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

◆ **Содержание лекции:**

- Объявление объектов данных. Типы данных языка C++ (ограничения). Преобразование типов в языке C++.
  - Операции. Операторы. Комментарии и примеры. Область действия (время жизни, модификаторы) переменных.
  - Производные типы данных языка C++ (непосредственно производные и составные производные типы).
- ◆ Основная литература
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 66-103].
  - **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 122-136, 205-241, 259-295].
  - **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 46-67].
- ◆ Дополнительная литература
- **Пахомов Б.И.** C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 87-110].
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 25-32].
  - **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.

● **Тема (Лекции) 15-17 : Производные типы в C++ (часть 1)**

(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
- Массивы. Многомерные массивы. Размещение массива в памяти.
  - Символьные массивы и строки. Связь массивов и указателей.
- ◆ Основная литература
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 68-102].
  - **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 138-147].
  - **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 226-239].
- ◆ Дополнительная литература
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 105-111].
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 66-74].
  - **Пахомов Б.И.** C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 51-56].
  - **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 268-324].
  - **Scheinerman E.** C++ for Mathematicians. An Introduction for Students and Professionals, Taylor & Francis Group, 2006 [стр. 67-78].
  - **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.



## ● Тема (Лекция) 18: Поиск и сортировка

(основное обсуждение тем и вопросов, связанных с реализацией, вынесены в материалы практических занятий)

### ◆ Содержание лекции:

- Бинарный поиск в массиве. Комментарии и примеры.
- Методы сортировки массива (напр. сортировки вставкой, выбором, методом «пузырька» и т.д.). Примеры.

### ◆ Основная литература

- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 68-102].
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 125-136].
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 66-71, 78-81].
- **Dale N.** C++ Plus Data Structures, 3<sup>rd</sup> ed., Jones and Bartlett, 2003 [стр. 588-621].

### ◆ Дополнительная литература

- **Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н.** Математические основы информатики. Элективный курс, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 [стр. 234-247].
- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 300-307].

## ● Тема (Лекции) 19-20: Указатели и динамическое выделение памяти (начало)

(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

### ◆ Содержание лекций:

- Указатели. Связь массивов и указателей. Арифметика указателей (адресная арифметика). Опасность указателей. Примеры (разыменование, обращение к элементам многомерных массивов).
- Выделение/освобождение памяти (операторы `new` и `delete`; вариант оператора `new(nothrow)` выделения динамической памяти). Обсуждение деталей механизма выделения/освобождения памяти. Создание динамических массивов. Примеры.
- Указатели и строки. Преобразование типов для указателей. Примеры.
- Сессия «вопросы-ответы»: обсуждение вопросов, касающихся рассмотренных во втором модуле курса тем (заключительная часть модуля).

### ◆ Основная литература

- **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 172-198].
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 111-125].
- **Franek F.** Memory as a Programming Concept in C and C++, Cambridge University Press, 2004 [стр. 21-58, 81-105].

### ◆ Дополнительная литература

- **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 70-74].
- **Пахомов Б.И.** C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 111-118].
- **Scheinerman E.** C++ for Mathematicians. An Introduction for Students and

- Professionals, Taylor & Francis Group, 2006 [стр. 67-83].
- **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.

### окончание 2-го модуля [8 лекций]

#### ● Тема (Лекции) 21-22: Производные типы в С++ (часть 2)

(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
  - Структуры как составной производный тип данных С++. Объявление, выделение памяти, доступ к элементам структуры.
  - Массивы структур. Примеры и упражнения (комментарии).
- ◆ Основная литература
  - **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. С/С++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 180-188].
  - **Прага С.** Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 159-167].
- ◆ Дополнительная литература
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 76-81].
  - **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual С++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 121-127].

#### ● Тема (Лекции) 23-24: Проектирование программ. Подпрограммы (часть 1)

(часть обсуждения вынесена в материалы для практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
  - Парадигмы программирования (структурное программирование). Проектирование программ. Этапы проектирования и разработки программ.
  - Понятие подпрограммы (процедуры/функции). Подпрограммы как частный случай сопрограмм. Функции: программные модули С++. Прототип и вызов функции. Перегрузка функций.
- ◆ Основная литература
  - **Прага С.** Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 307-350].
  - **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. С/С++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 137-150, 152-157].
  - **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual С++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 128-163].
  - **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 251-258].
- ◆ Дополнительная литература
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 33-36, 40-47].
  - **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 286-297].

- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [стр. 268-324].

● **Тема (Лекции) 25-26: Проектирование программ. Подпрограммы (часть 2)**

(обсуждение и дополнительные объяснения с примерами вынесены в материалы практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
  - Прототип и вызов функции. Передача параметров (аргументов) по значению и по ссылке. Шаблоны (*templates*) функций. Указатели на функции. Примеры и комментарии.
- ◆ Основная литература
  - **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 307-350].
  - **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 137-150, 152-157].
  - **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 128-163].
  - **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 254-264].
- ◆ Дополнительная литература
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 33-36, 40-47].
  - **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [стр. 286-297].

● **Тема (Лекции) 27-28: Рекурсия**

(обсуждение и дополнительные объяснения с примерами вынесены в материалы практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
  - Рекурсивный вызов подпрограмм. Рекурсия с одиночным и множественными вызовами. Сильные и слабые стороны рекурсии. Итеративный (основанный на циклах) алгоритм vs. рекурсивный алгоритм.
  - Примеры и комментарии (вычисление чисел Фибоначчи, факториала, сортировка и поиск в массиве).
- ◆ Основная литература
  - **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 352-355].
  - **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 157-160].
  - **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 94-99].
  - **Dale N.** C++ Plus Data Structures, 3<sup>rd</sup> ed., Jones and Bartlett, 2003 [стр. 399-436].
- ◆ Дополнительная литература
  - **Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.** Введение в программирование, М.: Интернет-Университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 [стр. 36-39].
  - **Langsam Y., Augenstein M.J.** Data Structures Using C and C++, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 1995 [стр. 117-170].

- **Franek F.** Memory as a Programming Concept in C and C++, Cambridge University Press, 2004 [сmp. 59-80].

● **Тема (Лекция) 29-30: Ссылки (ссылочные переменные). Линейные структуры данных. Стек, очередь и дек (часть 1)**

(часть обсуждения и дополнительные объяснения с примерами, касающиеся ссылочных переменных, вынесены в материалы практических занятий – *prelab activity*)

◆ **Содержание лекции:**

- Ссылочные переменные (*references*). Ссылки как параметры функций.
- Функции, возвращающие ссылки. Ссылки и указатели. Примеры программ, объяснение и обсуждение.
- Алгоритмы, ориентированные на структуры данных. Понятие связного списка (*linked list*). Операции, выполняемые над структурами данных. Линейные и нелинейные структуры данных. Классификация линейных структур данных (стек (*stack*), очередь (*queue*) и дек (*deque*) – *вводный материал*).
- Сессия «вопросы-ответы»: обсуждение вопросов, касающихся рассмотренных в третьем модуле курса тем (заключительная часть модуля).

◆ **Основная литература**

- **Hubbard J.R.** Schaum's Outline of Programming with C++, 2<sup>nd</sup> ed., McGraw-Hill Publ., 2000 [сmp. 156-182].
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [сmp. 5-15].
- **Deitel H.M., Deitel P.J.** C++ How to Program, 6<sup>th</sup> ed., Pearson Educ. (Prentice Hall), 2008 [сmp. 281-286].
- **Тимофеев В.В.** Самоучитель C++ (C++ как он есть), М.: БИНОМ, 2009 [сmp. 140-144].

◆ **Дополнительная литература**

- **Фридман А.Л.** [Распределение памяти](#) (лекция №9). Лекция из курса «Язык программирования C++», Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2003.

**окончание 3-го модуля [10 лекций]**

● **Тема (Лекции) 31-32: Линейные структуры данных. Стек и очередь как примеры абстрактных типов данных (АТД) (часть 2)**

◆ **Содержание лекций:**

- Стек (*stack*), очередь (*queue*) и дек (*deque*) – *продолжение*. Реализация структур. Примеры (инфиксная, постфиксная и префиксная формы записи выражений; перевод «инфикс–постфикс», вычисление постфиксных выражений и пр.). Контейнеры (*stack, queue, deque*).
- Процедурная абстракция. Понятие интерфейса и реализации. Обсуждение примера (сортировка). Спецификации функции (предусловие и постусловие).

◆ **Основная литература**

- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [сmp. 315-330].
- **Hubbard J.R.** Schaum's Outline of Theory and Problems of Fundamentals of Computing with C++, McGraw-Hill Publ., 1998 [сmp. 137-140].
- **Deitel H.M., Deitel P.J.** C++ How to Program, 5<sup>th</sup> ed., Pearson Educ. (Prentice Hall), 2005 [глава 6, части 6.4-6.7].
- **Eckel B.** Thinking in C++, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2000 [глава 1 (Introduction to

*Objects*), *стр.* 29-34].

- **Скляров В.А.** Язык С++ и объектно-ориентированное программирование, Минск - Высшая Школа, 1997 [*стр.* 10-43].
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual С++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [*стр.* 128-173].
- **Hubbard J.R.** Schaum's Outline of Programming with С++, 2<sup>nd</sup> ed., McGraw-Hill Publ., 2000 [*стр.* 87-94].
- **Павловская Т.А., Щупак Ю.А.** С/С++. Структурное программирование: Практикум, СПб.-Питер, 2003 [*стр.* 161-168].
- **Scheinerman E.** С++ for Mathematicians. An Introduction for Students and Professionals, Taylor & Francis Group, 2006 [*стр.* 144-152].
- **Dale N.** С++ Plus Data Structures, 3<sup>rd</sup> ed., Jones and Bartlett, 2003 [*стр.* 195-201].
- **Липпман С., Лажоие Ж., Му Б.** Язык программирования С++. Вводный курс (пер. с англ.), Вильямс, 2007 [*главы 9 и 10*].
- **Brookshear J.G.** Computer Science. An overview, 9<sup>th</sup> ed., Pearson Educ., 2007 [*стр.* 349-394].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [*стр.* 275-286, 298-300].
- **Weiss M.A.** Data Structures and Algorithm Analysis in С++, 3<sup>rd</sup> ed., Pearson Educ., 2006 [*стр.* 71-112] (русский перевод 2-го издания книги: Уайс М.А. [Организация структур данных и решение задач на С++](#), М.: - Эком, 2009).

◆ **Дополнительная литература**

- **Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.** Информатика: учеб. пособие для студентов пед. вузов, 5-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2007 [*стр.* 78-82].
- **Langsam Y., Augenstein M.J.** Data Structures Using C and С++, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 1995 [*стр.* 77-114].
- **Мейер Б.** Материалы лекции из курса «Объектно-ориентированное программирование» - [Три возможных варианта представления стека](#), 2006.
- **Мейер Б.** [Абстрактные типы данных](#) (лекция №6). Лекция из курса [«Основы объектно-ориентированного программирования»](#), Интернет Университет Информационных Технологий, [INTUIT.ru](#), 2006.

● **Тема (Лекция) 33-34: Абстракция данных. Понятия класса и объекта**

◆ **Содержание лекции:**

- Абстракция данных. Использование С++ как объектно-ориентированного языка. Понятие класса. Описание класса. Конструктор класса. Объект класса. Функции-члены класса. Отделение определения функций от их объявления. Примеры классов.
- Абстрактный тип данных (ADT) как описание «идеального» типа. Процедурное мышление. Правила С++-проектирования. Использование объектов. Объектно-ориентированная модель.

◆ **Основная литература**

- **Hubbard J.R.** Schaum's Outline of Theory and Problems of Fundamentals of Computing with С++, McGraw-Hill Publ., 1998 [*стр.* 137-154].
- **Deitel H.M., Deitel P.J.** С++ How to Program, 5<sup>th</sup> ed., Pearson Educ. (Prentice Hall), 2005 [*глава 3, части 3.1-3.9*].
- **Скляров В.А.** Язык С++ и объектно-ориентированное программирование, Минск - Высшая Школа, 1997 [*стр.* 10-43].
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual С++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург,

2008 [стр. 128-173].

- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 277-286].
- **Шилдт Г.** Самоучитель С++ (пер. с англ.), ВHV-Петербург, 3-е изд., 2006 [стр. 26-32].
- **Солтер Н., Клепер С.** С++ для профессионалов (пер. с англ.), Диалектика, 2006 [стр. 54-76, 85-105].

◆ **Дополнительная литература**

- **Страуструп Б.** [Абстракция данных в языке С++](#) (CyberGuru.ru, 2006-2008).
- **Мейер Б.** [Статические структуры: классы](#) (лекция №7), [динамические структуры: объекты](#) (лекция №8). Лекции из курса «[Основы объектно-ориентированного программирования](#)», Интернет Университет Информационных Технологий, [INTUIT.ru](#), 2006.
- **Фридман А.Л.** [Шаблоны](#) (лекция №18). Лекция из курса «Язык программирования С++», Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2003.
- **Deitel P.J., Deitel H.M.** С++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.

● **Тема (Лекция) 35: Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)**

(часть обсуждения вынесена в материалы практических занятий – *prelab activity*)

◆ **Содержание лекции:**

- Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Абстракция и классы. Проектирование, нацеленное на многократное использование кода (*code reuse*). Стандартная библиотека С++. Этапы разработки программных продуктов с использованием ООП. Иерархия, полиморфизм, инкасуляция.
- Объекты программы и объекты реального мира. Терминология ООП.
- Класс с деструктором. Обзор конструкторов и деструкторов (*начало обсуждения*).

◆ **Основная литература**

- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. С/С++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [стр. 223-267].
- **Прага С.** Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 475-528].
- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual С++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 175-189].
- **Пахомов Б.И.** С/С++ и MS Visual С++ 2008 для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 155-173].
- **Hubbard J.R.** Schaum's Outline of Programming with С++, 2<sup>nd</sup> ed., McGraw-Hill Publ., 2000 [стр. 232-243].
- **Шилдт Г.** Самоучитель С++, ВHV-Петербург, 3-е изд., 2006 [стр. 43-57].
- **Колдаев В.Д.** Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие, М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2009 [стр. 287-289].
- **Тимофеев В.В.** Самоучитель С++ (С++ как он есть), М.: БИНОМ, 2009 [стр. 155-162].
- **Dale N., Lewis J.** Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publ., 2002 [стр. 162-175, 261-264].
- **Солтер Н., Клепер С.** С++ для профессионалов (пер. с англ.), Диалектика, 2006 [стр. 138-154].

◆ **Дополнительная литература**

- [Процедурное программирование – Объектно-ориентированное программирование](#) (материал из Википедии, 2008).
- **Мейер Б.** [Модульность](#) (лекция №3). Лекция из курса «[Основы объектно-ориентированного программирования](#)», Интернет Университет Информационных Технологий, [INTUIT.ru](#), 2006.
- **Фридман А.Л.** [Классы – конструкторы и деструкторы](#) (лекция №12). Лекция из курса «Язык программирования С++», Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2003.

● **Тема (Лекции) 36-38: Классы и объекты. Методы класса. Указатели на объекты**  
(обсуждение и дополнительные объяснения с примерами вынесены в материалы практических занятий – *prelab activity*)

◆ Содержание лекций:

- Краткое ознакомление с UML. Диаграмма классов (*class diagram*).
- Создание классов. Методы класса. Создание и разрушение объектов. Конструктор копирования. Отличие копирования от присваивания. Классы и динамическое выделение памяти (динамическое выделение памяти в объектах).
- Указатели на объекты. Указатель `this`. Примеры и обсуждение (*начало*).

◆ Основная литература

- **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [*стр. 182-203*].
- **Хабибуллин И.Ш.** Программирование на языке высокого уровня. C/C++, СПб.: БХВ-Петербург, 2006 [*стр. 253-267*].
- **Лафоре Р.** Объектно-ориентированное программирование в C++, 4-е изд., СПб.-Питер, 2007 [*стр. 217-260*].
- **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [*стр. 475-517, 587-658*].
- **Шилдт Г.** C++ для начинающих (пер. с англ.), Эком, 2007 [*модуль 8*].
- **Ашарина И.В.** Объектно-ориентированное программирование в C++: Лекции и упражнения, М.: Горячая Линия – Телеком, 2008 [*стр. 192-209*].
- **Тимофеев В.В.** Самоучитель C++ (C++ как он есть), М.: БИНОМ, 2009 [*стр. 163-172*].

◆ Дополнительная литература

- **Фридман А.Л.** [Классы и объекты](#) (лекция №7). Лекция из курса «Язык программирования C++», Интернет-Университет информационных технологий – дистанционное образование, 2003.
- [Введение в UML. Диаграмма классов](#) / Проинфотех, 2003.
- **Леоненков А.** [Самоучитель UML – Введение \(методология процедурно-ориентированного программирования \(ПОП\) / методология ООП\) – Класс \(секция 5.1\), объекты \(секция 5.4\)](#).
- [UML - новый стандарт языка объектно-ориентированного моделирования. Квинтэссенция успешного опыта](#), Interface.ru (Internet & Software Company), 2006.
- **Deitel P.J., Deitel H.M.** C++ for Programmers (Deitel® Developer Series), Prentice Hall, 2009.
- **Franek F.** Memory as a Programming Concept in C and C++, Cambridge University Press, 2004 [*стр. 106-131*].

● **Тема (Лекции) 39-40: Классы и объекты (окончание). Заключительные замечания по курсу**

(обсуждение и дополнительные объяснения с примерами вынесены в материалы практических занятий – *prelab activity*)

- ◆ Содержание лекций:
  - Статические данные и статические методы класса. Константные данные и константные методы класса. Ссылочные члены данных. Комментарии и примеры (окончание).
  - Сессия «вопросы-ответы»: обсуждение вопросов, касающихся рассмотренных в курсе тем (заключительная часть модуля и дисциплины в целом); рекомендации по дальнейшему изучению материала.
- ◆ Основная литература
  - **Прага С.** Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е изд., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007 [стр. 529-550].
  - **Довбуш Г.Ф., Хомоненко А.Д.** Visual C++ на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2008 [стр. 256-292].
  - **Deitel Н.М., Deitel Р.Ж.** C++ How to Program, 6<sup>th</sup> ed., Pearson Educ. (Prentice Hall), 2008 [стр. 578-623].
  - **Лафоре Р.** Объектно-ориентированное программирование в C++, 4-е изд., СПб.- Питер, 2007 [стр. 312-260].
  - **Шилдт Г.** Самоучитель C++ (пер. с англ.), ВHV-Петербург, 3-е изд., 2006 [глава 6, стр. 175-203].
  - **Шилдт Г.** C++ для начинающих (пер. с англ.), Эком, 2007 [модуль 9].
  - **Тимофеев В.В.** Самоучитель C++ (C++ как он есть), М.: БИНОМ, 2009 [стр. 176-183].
- ◆ Дополнительная литература
  - Интернет-ресурс: [Введение в ООП – Указатель this](#).

**окончание 4-го модуля [10 лекций]**

## VI. Тематика заданий по различным формам текущего контроля

### ◆ Контрольные работы (КР)

Подробное объяснение форм контроля, применяемого в курсе, представлено на стр.7-8 данного документа. В курсе запланированы три контрольные работы, которые имеют практическую направленность – все они проводятся в компьютерных классах в **конце 2-го, 3-го и 4-го модулей**. Студентам предлагаются задания, связанные с обсуждаемым в течение соответствующих учебных модулей в курсе материалом. Целью контрольных работ является проверка знаний и навыков студентов, связанных с разработкой, написанием и отладкой C++ программ. Продолжительность каждой КР – от 80 до 120 минут, в зависимости от сложности предлагаемого(-ых) задания(-й).

#### **Тематика вопросов контрольных работ (некоторые варианты):**

- Задания, связанные с переводом чисел из одной р-ичной системы в другую,
- Задания, связанные с выявлением синтаксических ошибок в приведенном варианте (фрагменте) программы,
- Задания, связанные с проверкой понимания студентами синтаксиса основных операторов языка программирования,
- Задания, связанные с проверкой понимания студентами правил выполнения операторов цикла (вложенных циклов),
- Задания, связанные с определением области действия переменных в подпрограммах (функциях), рассмотрением механизмов передачи параметров (аргументов) в подпрограммы (функции) – в широком смысле, вопросы по



- использованию пользовательских (*user-defined*) функций,
- Задания, связанные с проверкой умения студентов выбрать подходящую структуру данных для решения поставленной задачи,
- Задания, связанные с разработкой алгоритма (псевдокода) и написания программы решения задачи по обработке массивов/строк,
- Задания, связанные с проверкой понимания студентами рекурсивных алгоритмов, умения трассировать рекурсивные алгоритмы (программы),
- Задания, связанные с разработкой класса(-ов) и их реализацией в соответствии с поставленной задачей.

#### ◆ Экзамен

Процедура вычисления итоговой экзаменационной оценки (**ЭК**) за дисциплину «Основы информатики и программирования» первого года обучения подробно объяснена на стр.8 данного документа.

## VII. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины (примеры)

Достаточно обширный перечень потенциальных вопросов может включать, в частности, следующие контрольные вопросы:

- Какие определения информатики вы знаете?
- Какова общая структура современной информатики?
- Какое место занимает информатика в системе наук (как информатика связана с другими науками)?
- Какие негативные последствия несет с собой появление новых информационных технологий?
- Назовите меры информации синтаксического уровня.
- Можно ли сказать, что компьютер представляет собой программно-управляемый цифровой автомат?
- В чем отличие позиционной системы счисления от непозиционной?
- Как определяется алфавит? Что называется основанием системы счисления?
- Каковы способы перевода чисел из одной системы счисления в другую?
- Что называется схемой Горнера?
- Почему при работе с компьютерами используются восьмеричная (*oct*) и шестнадцатеричная (*hex*) системы счисления?
- Как представляются вещественные числа в компьютере? Что такое «нормализованная запись числа»? Как представляются символьные данные в компьютере?
- В чем заключается специфика представления переменных типа `Decimal`?
- Кратко объясните формальные правила двоичной арифметики.
- Какой подход к разработке алгоритмов называется операциональным?
- Определите, кто или что называется исполнителем алгоритма.
- Что такое математическая индукция?
- Сформулируйте последовательность действий при решении проблемы (следуя книге Дьёрдя Пойа «*How to Solve It ...*»).
- Охарактеризуйте базовые структуры алгоритмов.
- В чем состоит модульность при структурной разработке алгоритмов?
- Назовите основные свойства алгоритма.
- В чем состоит особенность блок-схемного метода алгоритмизации?
- Какие Вы знаете основные блочные символы/фигуры блок-схем?
- Кратко охарактеризуйте способы записи алгоритмов.
- Что Вы можете сказать о подходе функциональной декомпозиции (*top-down design*) к разработке алгоритмов.

- Какие данные можно отнести к простейшим неструктурированным?
- В чем заключается процесс трансляции программы? В чем заключается отличие транслятора от интерпретатора?
- Сформулируйте основные понятия профессионального программирования.
- Опишите этапы проектирования и разработки программ.
- Кратко объясните классификацию структур данных по признаку изменчивости.
- Что такое массив? Охарактеризуйте свойства данных целого, действительного типа.
- Что такое преобразование типов (в языке программирования)?
- Как Вы понимаете словосочетание «абстрактный тип данных» (АТД/ADT)?
- Какие вы знаете основные структуры управления языка C++?
- Что такое указатель? Сформулируйте правила адресной арифметики.
- Передача указателей функциям. Использование кучи (*heap*) – что называется кучей?
- Как выполняется бинарный поиск в массиве (кратко опишите процедуру)?
- В чем отличие ссылки от указателя? Может ли функция возвращать ссылку? Есть ли в этом какая-либо опасность?
- Приведите пример функции, возвращающей ссылку. Кратко поясните смысл возвращаемого значения.
- Как создать динамический одномерный (двумерный) массив в C++ программе?
- В чем заключается особенность использования варианта оператора `new (nothrow)` выделения динамической памяти?
- Что такое рекурсия? В чем, на ваш взгляд, проявляются сильные и слабые стороны рекурсии?
- Какие вы знаете парадигмы программирования?
- Кратко сформулируйте и объясните принципы C++-проектирования.
- Что такое класс и объект?
- Что такое «конструктор класса»? Может ли класс содержать несколько конструкторов? Сколько параметров имеет конструктор копии (копирования)? В чем отличие копирования от присваивания?
- Может ли в классе отсутствовать явно определенный деструктор?
- В чем специфика статических методов (элементов-функций) класса?
- Что такое стек? Что такое очередь? Что такое дек?
- Что собой представляет постфиксная (инфиксная) форма записи арифметического выражения?

Автор программы: \_\_\_\_\_ Дегтярев К.Ю.