




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ А.С. Величко

«30» июня 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Врио заведующего кафедрой  
математических методов в экономике

  
\_\_\_\_\_ А.С. Величко

«30» июня 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретические основы компьютерных наук

**Направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»,**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 36 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 час. / пр. 0 час. / лаб. 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) 3

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению 01.03.04 «Прикладная математика», самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол № 12 от «30» июня 2016 г.

Врио заведующего кафедрой математических методов в экономике, к.ф.-м.н., доцент А.С. Величко

Составитель:

старший преподаватель кафедры математических методов в экономике Е.А. Воронцова

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Теоретические основы компьютерных наук» предназначена для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Дисциплина реализуется на 1-м курсе во 2-м семестре. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (36 часов).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: программные и аппаратные средства компьютерных наук.

**Цель** – дать представление об аппаратных средствах реализации современных компьютеров и вычислительных систем, возможностях реализации программных продуктов.

### **Задачи:**

- развитие способности использовать аппаратные средства реализации современных компьютеров и вычислительных систем;
- развитие готовности применять основные виды программных продуктов и технологии их разработки.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы компьютерных наук» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий аппарат;
- способность использовать для работы операционную систему ЭВМ Microsoft Windows, информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 -способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные языки программирования (в частности, языки С и С++)
	Умеет	применять знания современных языков программирования для разработки программных продуктов
	Владеет	навыками разработки программ на современных языках программирования
ОПК-2 - способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	Знает	современные технологии программирования на языке С++
	Умеет	разрабатывать программные продукты с помощью современных технологий программирования
	Владеет	эффективными методами разработки программных продуктов с помощью современных технологий программирования
ПК-11 – готовность применять знания и навыки управления информацией	Знает	основные принципы управления информацией
	Умеет	применять знания основных принципов управления информацией
	Владеет	навыками управления информацией

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы компьютерных наук» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов при создании программного обеспечения с использованием компьютерных технологий.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

## **Раздел I. Теория информации (4 часа)**

### **Тема 1. Основы информационной культуры (2 часа)**

Понятие информации. Информационные революции в истории развития человечества. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы и услуги.

### **Тема 2. Классификация и кодирование информации (2 часа)**

Классификация информации. Системы кодирования информации. Меры информации.

## **Раздел II. Аппаратные средства информатики (10 часов)**

### **Тема 1. Арифметические основы вычислительных машин (4 часа)**

Системы счисления. Целые числа: знаковые и беззнаковые. Диапазоны целых. Арифметические действия с целыми и дробными числами в различных системах счисления. Кодирование символов. Таблица символов ASCII. Расширения таблицы ASCII.

### **Тема 2. Аппаратное обеспечение ЭВМ (6 часов)**

Материнская плата. Центральный процессор. Сопроцессор. Оперативная память. Накопители. Контроллеры. Устройства ввода-вывода. Flash-память.

## **Раздел III. Технология разработки программ (22 часа)**

### **Тема 1. Основные этапы разработки ПО (2 часа)**

Анализ требований. Проектирование. Макетирование. Кодирование. Отладка. Виды тестирования. Документирование ПО. Типология ПО. Алгоритм. Примеры. Блок-схема алгоритма.

### **Тема 2. Элементы языка Си++ (10 часов)**

Алфавит и лексемы языка Си++. Идентификаторы и служебные слова. Константы. Типы данных. Правила преобразования типов. Арифметические и логические операции в Си++. Приоритеты операций. Операторы ветвления. Операторы цикла. Символьный тип данных. Массивы. Указатели. Адресная арифметика. Функции. Способы передачи параметров. Динамические массивы. Тип данных «структура». Тип данных «ссылка».

### **Тема 3. Алгоритмы сортировки (6 часов)**

Прямой выбор. Пузырьковая сортировка. Шейкерная сортировка. Сортировка простым слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка.

### **Тема 4. Динамические структуры данных (4 часа)**

Список. Стек. Очередь. Бинарные деревья. Основные операции над элементами. Примеры.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (36 часов)**

**Лабораторная работа № 1.** Системы счисления (3 часа)

**Лабораторная работа № 2.** Алгоритм. Блок-схемы. (2 часа)

**Лабораторная работа № 3.** Программирование в обучающей среде Google Scratch (2 часа)

**Лабораторная работа № 4.** Среда разработки Microsoft Visual Studio (1 час)

**Лабораторная работа № 5.** Виды сортировок массива (5 часов)

**Лабораторная работа № 6.** Разработка программного обеспечения. Простые программы. Ввод-вывод информации в программе (6 часов)

**Лабораторная работа № 7.** Организация памяти. Адресная арифметика (3 часа)

**Лабораторная работа № 8.** Проектирование программного обеспечения (4 часа)

**Лабораторная работа № 9.** Работа с указателями и массивами в Си++ (6 часов)

**Лабораторная работа № 10.** Отладка и тестирование программного обеспечения (4 часа)

### **III.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV.КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Дейл Н. Программирование на C++ [Электронный ресурс] : учебник / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 672 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=1219](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1219).

2. Тяпичев Г.А. Быстрое программирование на C++ [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — М.: СОЛОН-Пресс, 2008. — 373 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=13688](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=13688).

3. Подбельский В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс]: учебник / Подбельский В.В., Фомин С.С. — Электрон. текстовые данные. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 384 с.— Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=4148](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4148).

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — М.: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=70753](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70753).

2. Степанов В.П. Лабораторный практикум по программированию на языке Си [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М.:

МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 48 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52383](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52383).

3. Арипова О.В. Программирование на языке высокого уровня: лабораторный практикум для вузов [Электронный ресурс] / Арипова О.В., Гушин А.Н., Палехова О.А. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2014. — 96 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63671](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63671).

4. Грузина Э.Э. Практикум по программированию. – Ч. I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Грузина Э.Э., Черноусова Н.Л.. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2013. — 100 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58312](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58312).

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Язык программирования C++. Учебник [Электронный ресурс].  
URL: <http://cppstudio.com/cat/274/>
2. Visual C++ Guided Tour. URL:  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/ms235630.aspx>
3. Онлайн-курс «Введение в программирование (C++)». Академия Яндекса, Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ).  
[https://stepic.org/course/Введение-в-программирование-\(C++\)-363/syllabus](https://stepic.org/course/Введение-в-программирование-(C++)-363/syllabus)
4. Онлайн-курс «Основы алгоритмов» University of California, San Diego, Higher School of Economics. <https://www.coursera.org/learn/algorithmic-toolbox>

### **Перечень дополнительных информационно-методических материалов**



1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. СПб.: Питер, 2007.
2. Подбельский В. В. Язык Си++. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2007.
3. Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики. М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2001.
4. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2003.
5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е изд. М.: Вильямс, 2013.
6. Керниган Б., Пайк Р. Практика программирования. М.: Вильямс, 2004.
7. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 5-е издание. М.: Вильямс, 2013.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется среда для разработки программ Microsoft Visual Studio одной из последних версий.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся**

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной

литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть

самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

## **Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: экзамену (зачету)**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнения практических заданий и лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;
- запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;
- графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;
- роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходим компьютерный класс с персональными компьютерами с доступом в сеть «Интернет» и установленной средой разработки Microsoft Visual Studio. В компьютерном классе должно быть оборудование мультимедийного типа (мультимедийный проектор, настенный экран) и пластиковая доска.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»  
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект
3	10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
4	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ,	4 часа	Проект

		в том числе при работе со специальным программным обеспечением		
5	16 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	8 часов	Собеседование
6	18 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	4 часа	Проект

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

В рамках освоения дисциплины «Теоретические основы компьютерных наук» студенты выполняют самостоятельную работу в объеме 36 часов. Видами самостоятельной работы являются: чтение рекомендуемой литературы, знакомство с рекомендованными Интернет-источниками, решение практических заданий, выданных на дом или предложенных для решения на практическом занятии, подготовка к экзамену и зачету по дисциплине. Регулярный контроль самостоятельной работы студентов производится преподавателем в рамках практических занятий.

### **Примеры заданий для самостоятельного решения (домашние задания)**

Для каждого задания из этого раздела вместе с работающей программой на языке C++ необходимо представить блок-схему реализованного алгоритма, формальную постановку задачи и оформленные в печатном виде результаты тестирования кода.

#### **Случайная последовательность**

Дана последовательность случайных целых чисел; ее длина не больше  $10^5$ . Последовательность считывается из текстового файла. Выведите на экран минимальное натуральное число, которого нет в последовательности. Оцените сложность алгоритма.

#### **Уникальный массив**

Задан одномерный массив, содержащий набор чисел из интервала  $[1, 50]$  в произвольном порядке (можно генерировать его в программе случайным образом). Написать программу, которая удаляет из массива повторные вхождения чисел, делая все числа в массиве уникальными.

*Вход.* Массив размерности не более 30.



*Выход.* Массив без повторяющихся чисел.

*Примеры.* Вход: 2 3 10 3 40 5 5 10 11; выход: 2 3 10 40 5 11. Вход: 18 7 7 23 7 49 4 48 4; выход: 18 7 23 49 4 48.

## **Бит-реверс**

Источник: Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию /Под ред. акад. Б. Н. Наумова. 2-е изд. М.: Наука, 1990.

Целое положительное число  $n$  записывается в двоичной системе счисления и разряды (в этой записи) переставляются в обратном порядке. Получившееся число принимается за значение функции  $f(n)$ . Напечатать значения  $f(n)$  для  $n = 512, 513, 514, \dots, 1023$ . Начало распечатки должно выглядеть так: 1, 513, 257, ...

## **Жадные алгоритмы**

Источник: Порублёв И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач. М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.

Группа из  $N$  студентов хочет пройти на выставку, имея только два приглашения. Они могут сделать это, если будут заходить по двое и один из вошедших тут же будет выходить, вынося оба приглашения. Для каждого студента известна длительность его прохода на выставку. Длительность выхода равна длительности входа, а длительность прохода пары студентов определяется по менее расторопному из них. Определить, как всей группе проникнуть на выставку за минимальное время. Если вариантов несколько, найти какой-либо из них.

*Вход.* В первой строке текста задано натуральное число  $N$  ( $2 < N < 1000$ ). В следующих  $N$  строках по одному в строке записаны натуральные числа — длительности прохода студентов на выставку (в секундах). По порядку записи этих чисел определяются номера студентов.

*Выход.* В первой строке текста — время (в секундах), через которое все студенты окажутся на выставке. В следующих строках — тройки целых чисел,

из которых первые два — номера студентов, проходящих на выставку, третье — номер студента, выносящего два приглашения. В последней строке — два номера студентов, проходящих последними.

### **Задача с графами**

Источник: Порублёв И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач. М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.

Между городами проложены дороги. Проверить, из каждого ли города можно попасть в любой другой.

*Вход.* Количество городов  $n$  ( $n \leq 1000$ ) и список дорог (пар городов, заданных номерами от 1 до  $n$ ).

*Выход.* 1, если можно, или 0, если нельзя.

Города в данном случае являются вершинами графа.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения практических заданий и задач; собственных действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов — не менее 22pt, заголовков — 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков,

таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач, достижение правильного результата при осуществлении собственных действий по лабораторным работам.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;
- владение методами и приемами решения конкретных задач и самостоятельность использования специализированного программного обеспечения;
- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»  
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 - способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные языки программирования (в частности, языки С и С++)
	Умеет	применять знания современных языков программирования для разработки программных продуктов
	Владеет	навыками разработки программ на современных языках программирования
ОПК-2 - способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	Знает	современные технологии программирования на языке С++
	Умеет	разрабатывать программные продукты с помощью современных технологий программирования
	Владеет	эффективными методами разработки программных продуктов с помощью современных технологий программирования
ПК-11 – готовность применять знания и навыки управления информацией	Знает	основные принципы управления информацией
	Умеет	применять знания основных принципов управления информацией
	Владеет	навыками управления информацией

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теория информации	ОК-5	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 1-23)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
		ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 1-23)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)

		ПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 1-23)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
2	Аппаратные средства информатики	ОК-5	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт, вопрос 24-26
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
		ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт, вопрос 24-26
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
		ПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт, вопрос 24-26
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
3	Технология разработки программ	ОК-5	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 27-35)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
		ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 27-35)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
		ПК-2	Знает	Собеседование (УО-1)	Зачёт (вопросы 27-35)
			Умеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)
			Владеет	Проект (ПР-9)	Проект (темы 1-12)

## **Зачётно-экзаменационные материалы**

### **Вопросы для подготовки к зачёту**

по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»

1. Основные и дополнительные блоки ПК.
2. Микропроцессор и сопроцессор.
3. Оперативная память. Flash-память. Накопители.
4. Материнская плата, контроллеры, шины.
5. Устройства ввода.
6. Устройства вывода.
7. Сортировка простым слиянием.
8. Сортировка Шелла.
9. Быстрая сортировка.
10. Пузырьковая сортировка.
11. Шейкерная сортировка.
12. Алфавит и лексемы языка Си++. Идентификаторы и служебные слова.
13. Константы и переменные.
14. Оператор присваивания. Пример линейной программы.
15. Операторы ветвления. Условная операция.
16. Операторы цикла.
17. Арифметические и логические операции в Си++.
18. Классификация типов данных в Си++.
19. Одномерные массивы.
20. Многомерные массивы.
21. Указатели. Адресная арифметика.
22. Формальная постановка задачи. Классы задач.
23. Алгоритм. Блок-схема. Примеры.
24. Основные этапы разработки ПО.

25. Отладка и тестирование.
26. Представление информации в компьютере.
27. Строковые массивы.
28. Функции. Объявление, тело функции, передача параметров.
29. Связь между массивами и указателями.
30. Тип данных “структура”.
31. Тип данных “ссылка”.
32. Список. Основные операции над элементами.
33. Очередь. Основные операции над элементами.
34. Бинарные деревья. Основные операции над элементами. Правила обхода.
35. Стек. Основные операции над элементами.

### **Комплекты оценочных средств для текущей аттестации**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Системы счисления
2. Алгоритм. Блок-схемы.
3. Программирование в обучающей среде Google Scratch
4. Среда разработки Microsoft Visual Studio
5. Виды сортировок массива
6. Разработка программного обеспечения. Простые программы. Ввод-вывод информации в программе
7. Организация памяти. Адресная арифметика
8. Проектирование программного обеспечения
9. Работа с указателями и массивами в Си++
10. Отладка и тестирование программного обеспечения

Критерии оценки:



✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## Темы проектов

по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»

1. Запишите результат работы данной программы:

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{
    int i = 5, j = 10;
    double x;
    x = 1. / 5 * j++;
    x--;
    cout << " x = " << x << endl << "\n";
    x = --i % 2 + 30./2;
    cout << " x = " << x << "\n" << endl;
}
```

2. Запишите результат работы данной программы:

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{
    int i, j, k;
    k = 0;
    j = 1;
    i = j + 1;
    cout << (k ? "Yes!" : "No(") << endl;
    (i == 2 && j == 1) ? cout << "Yes!" : cout << "No(" << endl;
}
```

}

3. а) Перевести из десятичной системы в двоичную число (101,7).

б)  $(101,01)_2 = ( ? )_{10}$ .

в)  $(1111)_2 = ( ? )_8$ .

4. Преобразуйте следующие числа в формат стандарта IEEE с одинарной точностью. Результаты представьте в восьми шестнадцатеричных разрядах: 10, 4/17, -6.

5. Создайте программу калькулятора, позволяющего производить арифметические действия и поразрядные операции.

С клавиатуры пользователь вводит два числа и знак операции. Для введенного символа операции программа должна произвести выбор соответствующего арифметического действия. Результат выводится на экран в виде:

введенное число\_1 \_\_ знак операции \_\_ введенное число\_2 \_\_ знак равенства \_\_ результат

6. Масса одной молекулы воды приблизительно равна  $3.0 \times 10^{-23}$  грамм. Кварта воды весит примерно 950 грамм. Напишите программу, которая приглашает ввести некоторое значение объема воды в квартах и отображает количество молекул воды в этом объеме.

7. Напишите программу, выполняющую сортировку одномерного массива одним из указанных способов: прямой выбор, пузырьковая сортировка, шейкерная сортировка, сортировка простым слиянием, сортировка Шелла, быстрая сортировка.

8. Продемонстрировать работу с динамическими массивами и объяснить, в каких случаях они применяются.

9. Составьте программу вычисления объема правильного многогранника (конкретный вид задан), опираясь на соответствующие измерения (длину, ширину, глубину, высоту и т.д.), используя только функции и передавая все значения в них только через указатели.

10. Составьте программу вычисления суммы заданного числового ряда.

11. Напишите программу, выполняющую по выбору пользователя одну из указанных операций: сложение, вычитание или умножение двух заданных матриц. Размерности матриц, значения их элементов и знак операции должны вводиться с клавиатуры. Вывод на экран должен содержать введенные матрицы и результат применения указанной пользователем операции.

12. Составьте программу, работающую с динамическими структурами данных (стеком, очередью, списком или деревом).

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы.

Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

## **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания**

### **Критерии оценки собеседования**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии оценки проектов**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не

более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

### **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук» проводится в форме собеседования и защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в письменной форме и с использованием защиты проекта.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Теоретические основы компьютерных наук»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.



76-85	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.