Министерство образования и науки
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой АСУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.М. Кориков

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013 г.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению лабораторных, практических работ
и самостоятельной работы студентов

для направления подготовки бакалавра 230100.62 -
Информатика и вычислительная техника.

Профиль - Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

**Томск 2013**

**Сибилёв В.Д.**

**Программирование**: Методические указания по выполнению лабораторных, практических работ и самостоятельной работе студентов для направления подготовки бакалавра 230100.62 - Информатика и вычислительная техника. Профиль - Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем/ В.Д. Сибилёв – Томск: ТУСУР, 2013. – 8с.

Методические указания разработаны в соответствии с решением кафедры автоматизированных систем управления. Содержат рекомендации по выполнению лабораторных работ, индивидуальных заданий и самостоятельной работы при изучении дисциплины ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Разработчик: к.т.н., доцент каф. АСУ В.Д. Сибилёв

Утверждено на заседании кафедры АСУ 28.09.2013 г., протокол № 1

© ТУСУР, каф. АСУ

© Сибилёв В.Д.

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## Цель изучения

Приобретение теоретических знаний и практических навыков в области алгоритмизации и программирования на алгоритмических языках.

## Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б3.Б.4 – Программирование входит в базовую часть профессионального цикла. Для успешного овладения программированием желательно знакомство с основами информатики на уровне средней школы.

Знания и навыки, приобретённые в результате изучения дисциплины, используются практически во всех дисциплинах профессионального цикла, определяемых учебным планом, а также при выполнении учебно-исследовательских работ и заданий по курсовому и дипломному проектированию. Не владея программированием невозможно овладеть включёнными в учебный план дисциплинами:

Б2.В.ОД.1 Дискретная математика

Б2.В.ОД.2 Математическая логика и теория алгоритмов

Б3.В.ОД.1 Объектно-ориентированное программирование

Б3.В.ОД.2 Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ

Б3.В.ОД.3 Основы разработки программного обеспечения

Б3.В.ОД.5 Теория языков программирования и методы трансляции

Б3.В.ОД.6 Системы искусственного интеллекта

Б3.В.ДВ.1 GRID-технологии / Параллельное программирование

## Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

ОК-1. Владение культурой мышления, способность к обобщению, восприятию и анализу информации, к постановке цели и выбору путей её достижения.

ОК-12. Владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

ПК-2. Умение осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

ПК-3. Умение разрабатывать интерфейсы «человек – электронно-вычислительная машина».

ПК-4. Умение разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных.

ПК-5. Умение разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

ПСК-10. Умение осуществлять разработку программного обеспечения на современных языках программирования.

ПСК-11. Умение осуществлять отладку программ.

В результате освоения содержания дисциплины «Программирование» студент должен:

***Знать:***

* современные методы и средства разработки алгоритмов и программ,
* способы записи алгоритмов на языке высокого уровня,
* способы отладки, тестирования и документирования программ.

***Уметь***:

* разрабатывать алгоритмы решения задач,
* писать программы на языке С,
* выполнять отладку и тестирование программ,

***Владеть:***

* приёмами проектирования программ,
* приёмами структурного программирования,
* методами верификации программ,
* приёмами отладки и тестирования программ.

## Объём дисциплины и виды учебной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего  | Семестры |
| часов | 1 | 2 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **180** | **90** | **90** |
| В том числе |  |  |  |
| Лекции | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 72 | 36 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | 72 | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **180** | **90** | **90** |
| В том числе |  |  |  |
| Проработка лекционного материала | 10 | 5 | 5 |
| Подготовка к лабораторным работам | 72 | 36 | 36 |
| Подготовка к практическим занятиям | 72 | 36 | 36 |
| Самостоятельное изучение тем теоретической части | 26 | 13 | 13 |
| Подготовка к экзамену | 36 | – | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) |  | Зачёт | Экзамен |
| Общая трудоемкость час | **396** | **180** | **216** |

# РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

## Основы алгоритмизации и программирования. (Семестр 1)

### Теоретический материал

Формируемые компетенции: ОК-1, ПСК-10, ПСК-11.

Литература: [1, 3, 6].

*Тема 1. Введение.* История развития ЭВМ и программирования. Понятие алгоритма. Понятие программы. Организация обработки и исполнения программы.

*Тема 2. Структурное программирование.*Принципы и конструкции структурного программирования. Пошаговая детализация. Способы записи алгоритмов.

*Тема 3. Основные понятия алгоритмических языков программирования.* Алфавит. Лексема. Тип данных. Константа. Переменная. Операция. Разделитель. Выражение. Оператор. Типы операторов. Блок операторов. Подпрограмма.

*Тема 4. Рекуррентные алгоритмы и рекурсия.*Понятие рекуррентного алгоритма и рекуррентной последовательности. Задача вычисления элемента последовательности с заданным номером. Вычисление суммы конечного числа элементов. Вычисление бесконечных сумм. Понятие рекурсии. Примеры рекурсивных алгоритмов. Прямая и косвенная рекурсии. Преимущества и недостатки рекурсивного описания алгоритмов.

*Тема 5. Алгоритмы нахождения корней функции.*Принципы численного нахождения корня функции. Метод дихотомии. Метод Ньютона. Метод хорд. Метод итераций. Оценка трудоёмкости алгоритмов.

*Тема 6. Проверка правильности алгоритмов.*Основные источники ошибок и методы борьбы с ними. Тестирование. Методы верификации алгоритмов. Защита от неправильных данных.

*Тема 7. Подпрограммы в языках программирования.*Понятие подпрограммы. Процедуры и функции. Формальные и фактические параметры подпрограмм. Описание и вызов процедур и функций. Роль подпрограмм в процессе написания и отладки программы.

*Тема 8. Алгоритмы поиска и сортировки.*Общая постановка задачи поиска и её разновидности. Поиск в неупорядоченном и упорядоченном массивах. Общая постановка задачи сортировки. Простые методы сортировки массивов: сортировка включением, сортировка выбором, сортировка обменом. Алгоритм сортировки Шелла. Алгоритм сортировки Хоара.

### Лабораторные работы

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Тема | Литература |
| 1. | Знакомство с интегрированной средой программирования Code::Block |  |
| 2. | Изучение управляющих конструкций структурного программирования. | [1, 4, 5, 6] |
| 3. | Реализация рекуррентных алгоритмов. Часть I. Табулирование функций, заданных рядом Тейлора. | [4, 5, 6] |
| 4. | Реализация рекуррентных алгоритмов. Часть II. Приближённое решение уравнений. | [4, 5, 6] |
| 5. | Реализация алгоритмов сортировки и поиска. | [4, 5, 6] |

### Практические занятия

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ занятия | Тема | Литература |
| 1 - 4 | Описание алгоритмов средствами блок-схем и псевдокода. | [1, 4, 5, 6] |
| 5 | Изучение функций форматного ввода/вывода языка Си. | [2, 4, 5] |
| 6 - 9 | Программирование решений простейших задач. | [2, 4, 5] |
| 10 -14 | Решение типовых задач. | [2, 4, 5] |
| 15 - 17 | Обработка массивов. | [2, 4, 5] |

### Темы для самостоятельного изучения

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

Базовые понятия языка Си:

* алфавит языка Си, идентификаторы служебные слова;
* константы, переменные, операции, выражения, операторы;
* функции printf() и scanf();
* управляющие конструкции if..else, for, while, do..while, break, continue;
* директивы #include и #define.

Литература [4, 5].

## Язык программирования Си. (Семестр 2)

### Теоретический материал

Формируемые компетенции: ПК-4, ПК-5, ПСК-10.

Литература [4, 5].

*Тема 1. Препроцессорные средства.* Назначение препроцессора. Стадии препроцессорной обработки. Директивы препроцессора. Замены в тексте. Включение текстов из файлов. Условная компиляция. Макроподстановки. Встроенные макроимена.

*Тема 2. Указатели.* Понятия объекта, указателя на объект. Операции над указателями. Указатели и массивы. Моделирование динамических массивов. Моделирование многомерных массивов.

*Тема 3.* Обработка символьных данных. Понятие символьной строки. Принцип лексикографического порядка. Сравнение строк. Поиск в упорядоченном массиве строк. Поиск подстроки.

*Тема 4. Функции.* Определение, прототип и вызов функции. Параметры функции. Указатели на функции. Функции с переменным количеством параметров.

*Тема 5. Структуры и объединения.* Понятие структуры. Определение структуры и выделение памяти. Инициализация и присваивание структур. Доступ к полям структуры. Структуры, массивы и указатели. Динамические информационные структуры.

*Тема 6. Ввод и вывод.* Понятия потока и файла. Потоковый ввод/вывод.

*Тема 7. Обработка графических объектов.* Графическая библиотека Open GL. Установка и настройка Open GL. Инициализация рабочей области. Типы данных и формат команд. Графические примитивы. Модельные преобразования.

### Лабораторные работы

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Тема | Литература |
| 1. | Обработка динамических массивов. | [2, 4, 5] |
| 2. | Обработка символьных данных. | [2, 4, 5] |
| 3. | Обработка структур. | [2, 4, 5] |
| 4. | Обработка файлов. | [2, 4, 5] |
| 5. | Обработка графических объектов. |  |

### Практические занятия

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-4, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ занятия | Тема | Литература |
| 1 - 4 | Обработка динамических массивов. | [2, 4, 5] |
| 5 -8 | Обработка символьной информации. | [2, 4, 5] |
| 9 - 12 | Обработка структур. | [2, 4, 5] |
| 13, 14 | Потоковый ввод/вывод. | [2, 4, 5] |
| 15 - 18 | Обработка графических объектов. |  |

### Темы для самостоятельного изучения

Формируемые компетенции: ОК-1, ОК-12, ПК-5, ПСК-10, ПСК-11.

Литература: [4, 5].

1. Функции, классы памяти и организация Си-программ.

* Прототип и определение функции, параметры и вызов функции.
* Указатели на функции.
* Функции с переменным количеством параметров.
* Классы памяти, локализация объектов, глобальные и внешние объекты,

2. Ввод/вывод нижнего уровня.

* Открытие/закрытие файла.
* Чтение и запись данных.
* Произвольный доступ к файлу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учебное пособие для ВУЗов. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 2005. – 448 с.

2. Кручинин В.В. Практикум по программированию на языке программирования Си. – Томск : ТУСУР, 2006. – 160 с.

3. Пермякова Н.В. Программирование на языке высокого уровня : учебное пособие в 2 ч. – Ч.1. – Томск : ТМЦДО, 2007. – 195 с.

4. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си : Учебное пособие для ВУЗов. – 2-е изд., доп. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 600 с.

5. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си: Пер. с англ., 3-е изд., испр. — СПб.: "Невский Диалект", 2001. – 352 с.

6. Сафьянова Е.Н., Основы алгоритмизации и программирование : Учебное пособие. – Томск : ТМЦДО, 2000. – 111 с.