

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине  
**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль	Комплексная защита объектов информатизации
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2020 г.

Пятигорск, 2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. СВЯЗЬ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ.....	3
4. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ.....	3
5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
6. НАИМЕНОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	3
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	9
8. ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	9
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	10
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование набора общенаучных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний об основных принципах алгоритмизации и программирования;
- формирование практических навыков создания прикладных программных продуктов на основе современных технологий программирования с использованием одного из наиболее распространенных алгоритмических языков - языка C++.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 программы подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и реализуется в 3 семестре.

## 3. СВЯЗЬ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Данный курс базируется на знаниях и умениях, приобретенных при изучении таких дисциплин, как «Введение в специальность», «Информатика», «Математика», «Математическое обеспечение информационных систем и телекоммуникаций».

## 4. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения таких дисциплин, как «Технологии программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Технологии обработки информации», «Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий».

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс	Формулировка:
ПК-11	способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;
ПК-12	способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные).

## 6. НАИМЕНОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

**Лабораторная работа № 1. Знакомство со средой разработки консольных приложений на C++ в Visual Studio. Реализации алгоритмов линейной структуры.**

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

**Ход лабораторной работы:**

1. Составить блок-схему решения задачи вычисления значения функции.
2. В среде Visual Studio 2012 создать консольное приложение на языке C++, которое будет вычислять значение функции в соответствии с номером варианта.
3. Предусмотреть ввод исходных данных с клавиатуры.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Что такое алгоритм?
2. В чем состоит задача алгоритмизации?
3. Какими свойствами обладает алгоритм?
4. Какие виды алгоритма бывают?
5. Какова структура программы на C++?
6. Что такое библиотека?
7. Перечислите операторы ввода / вывода библиотеки `iostream` C++.
8. Перечислите основные математические функции C++.
9. Какие символы разрешается использовать в именах переменных и констант C++?  
Различаются ли строчные и заглавные буквы?
10. Какие ключевые слова предусмотрены для типов данных в C++?
11. Перечислите арифметические операции C++. Что такое инкремент и декремент?
12. Как в C++ происходит явное преобразование типов?
13. Для чего используется оператор `sizeof`?
14. Каков порядок выполнения операций в C++?

**Работа с литературой:**

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

**Лабораторная работа № 2. Реализации на C++ алгоритмов разветвляющейся структуры.**

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

**Ход лабораторной работы:**

1. Составить блок-схему алгоритма определения принадлежности точки с заданными координатами закрашенной области.
2. В среде Visual Studio 2012 создать консольное приложение на языке C++, которое будет считывать с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x$ ,  $y$  – действительные числа) и определять принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы).

**Вопросы для обсуждения:**

1. Что такое блок-схема?

2. Какие типы блоков бывают?
3. Какие блоки используются при реализации линейного, разветвляющегося, циклического алгоритмов?
4. Какой алгоритм называют алгоритмом разветвляющейся структуры? Какой блок обязательно присутствует в блок-схеме такого алгоритма?
5. Перечислите логические операции C++.
6. Перечислите операции отношения C++.
7. Какие значения может принимать логическое выражение?
8. Общая форма записи оператора if.

#### Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

#### Лабораторная работа № 3. Реализации на C++ алгоритмов циклической структуры.

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

#### Ход лабораторной работы:

1. Составить блок-схему алгоритма решения задачи в соответствии с номером варианта.
2. Реализовать алгоритм на C++ тремя способами (когда это возможно):
  - используя цикл с заданным числом повторений (оператор for);
  - используя цикл с предусловием с неизвестным числом повторений (оператор while);
  - используя цикл с постусловием с неизвестным числом повторений (оператор do ... while).

#### Вопросы для обсуждения:

1. Какие блоки используются при реализации циклических алгоритмов?
2. Можно ли составить разные варианты блок-схем для одной и той же задачи?
3. Какие виды циклического алгоритма бывают?
4. Что такое счетчик (переменная) цикла? Что называется телом цикла?
5. Какие действия должны присутствовать в любом цикле?
6. Какой оператор является оператором цикла с известным числом повторений?
7. Какие операторы являются операторами цикла с неизвестным числом повторений?
8. Какой оператор является оператором цикла с предусловием? Какой - с постусловием? В чем разница между ними?
9. Назначение и структура оператора for.
10. Назначение и структура оператора while.
11. Назначение и структура оператора do while.
12. Какой цикл называют вложенным?

**Работа с литературой:**

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет- ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

**Лабораторная работа № 4. Работа с одномерными массивами.**

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

**Ход лабораторной работы:**

1. Составить блок-схему алгоритма обработки одномерного массива в соответствии с номером варианта.
2. Составить программу на C++ для решения задачи.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Что такое массив? Чем характеризуется массив? Могут ли объединяться в массив переменные разного типа?
2. Перечислите виды массивов.
3. Приведите общую форму оператора объявления массива размерности N. В чем отличие размера массива от его размерности?
4. В чем отличие статических массивов от динамических?
5. Что такое индекс? С какого числа обычно начинается индексация элементов?
6. Перечислите способы инициализации массивов.
7. Как добиться отображения массива на экране в виде ровной таблицы?
8. Какой оператор удобнее всего использовать для перебора элементов массива?

**Работа с литературой:**

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет- ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

**Лабораторная работа № 5. Работа с двумерными массивами.**

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

**Ход лабораторной работы:**

1. Составить блок-схему алгоритма обработки многомерного массива в соответствии с номером варианта.
2. Составить программу на C++ для решения задачи.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Какой массив называется многомерным? Как представляется двумерный массив?
2. Приведите общую форму оператора объявления многомерного массива.
3. Использование констант для задания размера массива.
4. Перечислите способы инициализации многомерных массивов.
5. Сколько вложенных циклов нужно использовать для перебора элементов трехмерного массива?
6. Какой размер памяти необходим для хранения значений элементов целочисленного двумерного массива (типа `int`) размерности  $100 \times 10$ ?
7. Какой размер памяти необходим для хранения значений элементов вещественного трехмерного массива (типа `double`) размерности  $10 \times 10 \times 10$ ?
8. Какие операторы нужно использовать для вывода на экран двумерного массива в виде ровной таблицы?
9. Какому условию удовлетворяют элементы двумерного массива, лежащие на главной диагонали?
10. Какому условию удовлетворяют элементы двумерного массива, лежащие на побочной диагонали?

**Работа с литературой:**

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	2-4	1-2	1-4

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

**Лабораторная работа № 6. Работа с функциями пользователя.**

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

**Ход лабораторной работы:**

1. Даны два одномерных массива  $A(10)$  и  $B(10)$  целых чисел. Составить блок-схему алгоритма и программу на C++ для решения задачи в соответствии с номером варианта.
2. Инициализацию массивов, вывод их на экран и выполнение необходимых операций с массивами оформить в виде функций.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Что такое функция, и для чего она создается?
2. Общая форма описания функции. Какой оператор используется для возвращения значения функции?
3. Какие типы данных может возвращать функция? И что не может возвращать?
4. Что такое прототип функции? Какие элементы объявления функции входят в ее прототип?
5. В чем разница между фактическими и формальными параметрами функции?
6. Какие способы передачи параметров в функциях предусматривает синтаксис языка C++?
7. Как можно изменить значение аргумента функции в теле самой функции?
8. Можно ли использовать функцию без параметров и без служебного слова `void`? К каким последствиям это может привести?

**Работа с литературой:**

Рекомендуемые источники информации
------------------------------------

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

### Лабораторная работа № 7. Работа со строками символов.

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

#### Ход лабораторной работы:

1. Дана строка символов. Составить блок-схему алгоритма и программу на С++ для преобразования строки в соответствии с номером варианта.

2. Инициализацию строки, вывод ее на экран и выполнение необходимых операций со строкой оформить в виде функций.

#### Вопросы для обсуждения:

1. Определение строковых данных в Си++.
2. Обработка символьных данных.
3. Основные функции С++ для работы со строками символов.
4. Строки и указатели.

#### Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

### Лабораторная работа № 8. Работа с файлами.

**Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе.

#### Ход лабораторной работы:

Составить блок-схему алгоритма и программу на С++ для выполнения операций с файлами в соответствии с номером варианта.

#### Вопросы для обсуждения:

1. Способы организации записей в файле.
2. Библиотека С++ для работы с файлами.
3. Действия с файлами: создание, открытие, закрытие, редактирование, запись файла.

#### Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы 1-4
1	2-4	1-2	

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)



## Лабораторная работа № 9. Работа со структурами данных и

**перечислениями** **Форма проведения:** лабораторная работа в компьютерном классе. **Ход лабораторной работы:**

1. Составить блок-схему алгоритма и программу на C++ для выполнения операций со структурами и перечислениями в соответствии с номером варианта.

### Вопросы для обсуждения:

1. Понятие структуры.
2. Объявление и создание экземпляра структуры.
3. Способы инициализации данных в структурах.
4. Примеры ввода - вывода структуры на дисплей.
5. Примеры ввода структуры в файл и вывода ее из файла.
6. Массивы структур.
7. Понятие объединения.
8. Объявление объединений.
9. Способы инициализации объединений.
10. Понятие перечислимого типа.
11. Назначение и объявление перечисления.

### Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	2-4	1-2	1-4

**Оценочные средства:** отчет по лабораторной работе (см.: Фонд оценочных средств)

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания базового и повышенного уровней.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания только базового уровня.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил все задания базового уровня, но допустил незначительные ошибки, которые исправил после указания на них.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил не все задания базового уровня или допустил грубые ошибки при выполнении заданий.

## 8. ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим**

образом:

1.

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

По каждой лабораторной работе студент готовит письменный отчет, который должен содержать: титульный лист с названием работы; постановку задачи; цель работы; блок-схему алгоритма решения задачи, листинг программного кода, скриншот результата работы программы и выводы.

Предлагаемые студенту задания для лабораторных работ позволяют проверить уровень освоения компетенций ПК-11, ПК-12.

На выполнение каждой лабораторной работы и защиту отчета отводится 4 часа в соответствии с рабочей программой дисциплины.

При выполнении лабораторных работ и подготовке отчета студенту разрешается пользоваться лекциями, методическими материалами к выполнению лабораторных работ и справочными сведениями по языку и среде разработки.

При защите отчета студенту разрешается пользоваться только самим отчетом.

При оценке отчета учитываются:

- правильность выполнения заданий базового и повышенного уровней;
- эффективность использованных алгоритмов решения задачи;
- правильность сформулированных выводов.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- оформление отчета полностью не соответствует установленным требованиям;
- имеются существенные ошибки в блок-схеме алгоритма или в программе.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Рекомендуемая литература**

#### **10.1.1. Основная литература:**

1. Головин И. Г. Языки и методы программирования: учебник / И.Г. Головин, И.А. Волкова. - М.: Академия, 2012. - 304 с.

#### **10.1.2. Дополнительная литература:**

2. Пономарев, В. А. Программирование на С++/С# в Visual Studio .NET / В.А. Пономарев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 352 с.
3. Подбельский, В. В. Язык СИ++ : [учеб. пособие] / В.В. Подбельский. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 560 с.

4. Керниган, Б. У. Язык программирования С: [справочник] / Б.У. Керниган, Д.М. Ритчи; пер. с англ. В.Л. Бродовой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Вильямс, 2008. - 304 с.

#### **10.1.3. Методическая литература:**

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

#### **10.1.4. Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.intuit.ru> – сайт дистанционного образования в области информационных технологий
2. <http://e.lanbook.com> – ЭБС издательства «Лань».
3. <http://www.biblioclub.ru> – университетская библиотека онлайн.
4. <http://window.edu.ru> – образовательные ресурсы ведущих вузов

#### **10.1.5. Программное обеспечение**

Microsoft Visual Studio, Umbarcadero Studio.