

**Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС**  
Кафедра бизнес-аналитики и статистики

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

*«Информационные технологии в государственном и муниципальном  
управлении»*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ***  
***Б1.В.22***

краткое наименование дисциплины: нет

по направлению подготовки:  
38.03.04. Государственное и муниципальное управление

формы обучения: очная

Год набора – 2023

## **1. Цель освоения дисциплины:**

Сформировать у студентов способность разрабатывать методические и справочные материалы по вопросам государственного и муниципального управления с применением средств программирования для обеспечения информационно-справочной работы.

## **2. План курса:**

### **Тема 1. Введение в программирование**

Понятие алгоритма, блок-схемы, псевдокода, программного кода. Компиляция и отладка программы. Синтаксические и алгоритмические (логические) ошибки, ошибки времени исполнения. Структура программы. Функция `main()`. Средства ввода/вывода. Переменные и типы данных. Объявление переменной. Ключевые слова и идентификаторы. Арифметические операции. Остаток от деления. Деление нацело. Подключение библиотек (заголовочных файлов).

Использование математических функций. Приведение типов. Разработка программ с использованием тригонометрических функций. Квадратный корень. Возведение в степень. Вычисление логарифмов. Вычисление характеристик геометрических объектов. Сокращённые формы арифметических операций. Особенности работы оператора деления с целыми и вещественными числами. Обращение к отдельным цифрам числа с помощью операций деления нацело и остатка от деления.

### **Тема 2. Условные операторы**

Понятие условного оператора. Синтаксис оператора `if-else`. Операции сравнения. Логические операции и выражения. Таблицы истинности логических операций. Примеры использования оператора `if-else`. Использование оператора `if` без ветки `else`. Генерация псевдослучайных чисел и игра «Угадай число!». Вложенные операторы `if-else` и «лесенка» `if-else-if`. Интеграция математических вычислений и условных операторов. Глобальные и локальные переменные относительно тела оператора `if-else`. Сокращённая форма оператора `if-else`. Решение квадратного уравнения.

Синтаксис оператора `switch-case`. Отличия операторов `if-else` и `switch-case`. Роль оператора `break` в конструкции `switch-case`. Примеры осознанного исключения операторов `break` из конструкции `switch-case`. Реализация консольного меню при помощи оператора `switch-case`. Метка `default`.

### **Тема 3. Циклические конструкции**

Понятие цикла и итерации. Задачи, решаемые при помощи циклов. Основные причины использования циклов: гибкость и исключение дублирования программного кода. Оператор `goto`. Цикл на базе операторов `if` и `goto`. Переменная-счётчик.

Циклы `while` и `do-while`. Их связь с циклом на базе операторов `if` и `goto`. Решение вычислительных задач с использованием циклов. Использование цикла `do-while`, когда должна быть выполнена хотя бы одна итерация. Бесконечный цикл. Прерывание цикла при помощи оператора `break`. Неправильное условие как причина заикливания. Глобальные и локальные переменные относительно тела цикла.

Цикл `for`. Использование цикла `for`, когда число итераций известно. Правила выбора цикла в зависимости от решаемой задачи. Вычисление сумм рядов с использованием циклов. Вывод последовательностей. Генерация псевдослучайных чисел. Линейный конгруэнтный генератор псевдослучайных чисел. Числа Фибоначчи. Факториал. Генерация арифметической и геометрической прогрессий. Вложение условных операторов в циклы.

Методы численного интегрирования: метод правых (левых) прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона\*.

### **Тема 4. Массивы и строки**

Понятие массива. Объявление массива. Нумерация элементов массива. Индекс элемента массива. Заполнение массива. Сортировка массива. Поиск максимального и минимального элемента. Вычисление суммы элементов массива. Поиск элемента в

массиве. Последовательный поиск. Интеграция массивов, циклов и условий. Подсчёт числа элементов с нужным свойством. Работа с массивом заранее не известного размера. Пузырьковая сортировка. Сортировка методом прямого выбора.

Быстрая сортировка\*. Пирамидальная сортировка\*. Сортировка слиянием\*. Двоичный поиск в упорядоченном массиве\*. Вычисление факториала от 100\*.

Объявление строки и символа. Нумерация символов строки. Обращение к отдельным символам строки. Использование кавычек и апострофов применительно к строкам и символам. Определение длины строки. Конкатенация строк. Обработка строк с использованием условного оператора if-else. Ввод строк, состоящих из нескольких слов, при помощи функции getline(). Использование функций setlocale(), SetConsoleCP() и SetConsoleOutputCP() для отображения русских символов.

Интеграция строк, циклов и условий. Подсчёт числа символов строки с нужным свойством. Примеры решения задач. Задача поиска подстроки в строке. Наивный алгоритм.

Алгоритм Рабина-Карпа\*. Поиск подстрок с помощью конечных автоматов и алгоритм Ахо-Корасик\*. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта\*. Алгоритм Бойера-Мура\*.

### **Тема 5. Процедуры и функции**

Понятие подпрограммы, процедуры и функции. Объявление, определение и вызов процедуры (функции). Отличие процедуры и функции. Сигнатура (интерфейс) процедуры. Пустой тип – void. Выбор имени процедуры. Формальные и фактические аргументы. Тело процедуры. Правила выбора имён для процедур. Глобальные и локальные переменные относительно некоторой процедуры.

Объявление, определение и вызов функции. Тип возвращаемого функцией значения. Оператор return. Сигнатура (интерфейс) функции. Создание и подключение заголовочного файла. Создание и вызов функций для решения различных вычислительных задач. Правила выбора имён для функций. Передача значений различных типов в качестве аргументов функций.

Примеры задач, подразумевающих использование вложенных циклов. Вынос вложенного цикла в отдельную функцию (процедуру) как способ упрощения структуры программы. Понятие прикладного программного интерфейса (Application programming interface - API). Пример создания и использования прикладного программного интерфейса. Команды высокого и низкого уровня.

### **Тема 6. Рекурсивные и логические функции**

Примеры рекурсивных объектов. Рекуррентное соотношение. Понятие рекурсивной функции (процедуры). Структура рекурсивной функции (процедуры). Ошибочное проектирование рекурсивных функций как причина заикливание. Факториал. Числа Фибоначчи. Итеративные и рекурсивные версии функций (процедур). Связь рекурсии и цикла. Примеры известных рекурсивных алгоритмов. Вычисление числа Фибоначчи как пример неэффективного использования рекурсии.

Решение задачи о Ханойских башнях\*. Рекурсивная реализация двоичного поиска\*. Рекурсивные реализации сортировки слиянием и быстрой сортировки\*. Генерация всех подмножеств\*.

Логические функции как особый подвид функций. Логический тип bool. Объявление, определение и вызов логических функций. Особенности вызова логических функций. Использование логических функций при обработке массивов и строк. Правила выбора имён для логических функций. Переменная-флаг.

### **Тема 7. Матрицы и массивы строк**

Примеры задач, при решении которых используются матрицы. Объявление матрицы. Заполнение матрицы. Способы заполнения матриц. Вывод матрицы на экран в виде таблицы. Столбцы и строки матрицы. Обработка матриц с использованием вложенных циклов.

Представление графа в виде матрицы\*. Обходы графа\*. Построение каркаса графа\*. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса\*.

Объявление и заполнение массива строк. Особенности работы с массивами строк. Сортировка массива строк по алфавиту (по длине строки). Поиск конкретных строк в массиве строк. Передача строк в качестве аргументов функций. Возвращение строки в качестве значения функции.

#### **Тема 8. Файлы**

О необходимости использования файлов при решении некоторых задач. Файл как структура данных последовательного доступа. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Признак конца файла. Функция eof() и чтение файла целиком. Определение размера файла. Обработка файлов. Копирование файлов. Режимы открытия файлов. Работа с файлами в стиле языка C и языка C++.

#### **Тема 9. Структуры**

Понятие структуры. Структура как новый составной тип данных. Переменные типа «структура». Поле структуры. Оператор «точка». Массив структур. Вложенные структуры. Моделирование объектов реального мира при помощи структур. Моделирование геометрических объектов при помощи структур. Структура как класс без методов. Передача структур в качестве аргументов функций.

Битовые поля и объединения\*.

#### **Тема 10. Динамические структуры данных на основе массива**

Понятие динамической структуры данных. Вставка и удаление элементов. Стек, очередь и список. Использование вспомогательной переменной для хранения текущего количества элементов. Имитация удаления и добавления элементов. Примеры использования динамических структур данных.

Указатели и динамическое распределение памяти\*. Реализация динамических структур данных с использованием указателей\*. Дерево двоичного поиска\*. Пирамида\*. Хеш-таблица: метод цепочек и метод открытой адресации\*. Поиск цикла в связном списке\*.

### **3.Формы текущего контроля и промежуточной аттестации**

<b>Тема (раздел)</b>		<b>Методы текущего контроля успеваемости</b>
Тема 1	Введение в структурное программирование	Тест, ПЗ
Тема2	Условные операторы	Тест, ПЗ
Тема 3	Циклические конструкции	Тест, ПЗ
Тема 4	Массивы и строки	Тест, ПЗ
Тема5	Процедуры и функции	Тест, ПЗ
Тема 6	Рекурсивные и логические функции	Тест, ПЗ
Тема 7	Матрицы и массивы строк	Тест, ПЗ
Тема8	Файлы	Тест, ПЗ
Тема9	Структуры	Тест, ПЗ
Тема10	Реализация структур данных на основе массива	Тест, ПЗ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### **4.Основная литература.**

1. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В.Затонский. – Москва: ИЦ

РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 344с. – Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=400563#>

2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 175 с.— Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/D80F822D-BA6D-45E9-B83B-8EC049F5F7D9](http://www.biblio-online.ru/book/D80F822D-BA6D-45E9-B83B-8EC049F5F7D9).

3. Царев, Р.Ю. Информатика и программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Ю. Царев, А. Н. Пупков, В. В. Самарин, Е. В. Мыльникова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 132 с. – Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=506203>