

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Лениногорский филиал**

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

### **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

дисциплины (модуля)

**«Программирование на языках высокого уровня»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.14**

Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая; монтажно-  
наладочная**

Разработчик: старший преподаватель кафедры ЕНГД Н.В. Андреева

Лениногорск 2017 г.

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров компетенций и практических навыков для разработки программ обработки данных с различной структурой.

### **1.2. Задачи дисциплины (модуля)**

- обучение студентов методам разработки программ;
- обучение студентов языкам программирования;
- обучение студентов средствам и методам обработки данных с различной структурой;
- привитие практических навыков программирования.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модуля).

### **1.4 Осваиваемые компетенции, результаты освоения:**

ОПК-6 – способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

### **1.5 Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц или 216 часов. Формы промежуточной аттестации – экзамен.

### **1.6 Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение в программирование**

##### **Тема 1.1. Основы понятия**

Цели и задачи курса. Роль курса в подготовке бакалавра и инженера.

Понятие алгоритма. *Способы записи алгоритма*. Операция, операнд, оператор (команда).

Алгоритмический (вычислительный) процесс. Процессор.

Языки программирования и их классификация. Процедурно-ориентированные и машинно-ориентированные языки. *Программа на языке высокого уровня*.

Система программирования. Транслятор, компилятор, интерпретатор. Текстовый редактор. Компоновщик (редактор связей).

##### **Тема 1.2. Проектирование программы**

*Основные этапы решения задач на ЭВМ (жизненный цикл программы):* проектирование программы (*постановка задачи и спецификация программы, алгоритмизация - разработка алгоритма и структуры данных*); программирование; отладка и сопровождение программы.

*Критерии качества программы:* надежность, эффективность, дружелюбность, мобильность и др. Диалоговые программы. Выбор языка программирования. Стил программирования. Читаемость, комментарии. Программирование с защитой от ошибок.

*Способы представления алгоритма:* графический, табличный, текстовый.

Схема алгоритма. Основные символы: "процесс", "решение", "пуск-останов", "комментарий", "ввод-вывод". Правила оформления схем алгоритмов.

*Структурное программирование. Теорема структуры.* Базовые структуры: последовательность, ветвление, повторение (цикл), подпрограмма. Восходящая и нисходящая поэтапная разработка структурированных алгоритмов.

Подпрограммы, *процедуры и функции.* Формальные и фактические параметры. *Модульное программирование.*

Рекурсия и *рекурсивные определения.* Рекурсия и итерация как методы описания повторяющихся процессов. *Рекурсивные алгоритмы.*

Тестирование. Трассировочная таблица. *Способы конструирования и верификации* (доказательства правильности) программ. *Анализ программ. Утверждения о программах; инвариантные утверждения; правила вывода для основных программных структур.*

### **Тема 1.3. Программирование на базовом языке С**

Язык-объект и метаязык. Основные характеристики базового языка. Алфавит языка.

Правила записи и структура программы. Комментарий. Константы. Переменные. Типы данных. Описания констант, переменных, типов. *Стандартные типы данных:* целый, вещественный, символьный, логический, их представление в памяти. Выражения. Стандартные функции. Присваивание. Ввод-вывод данных.

Запись базовых структур алгоритма на базовом языке (*представление основных управляющих структур программирования*). Условный оператор. Составной оператор. Операторы циклов с предусловием и с постусловием. Цикл с параметром.

Программирование структурированных алгоритмов. *Корректность программ.*

Нестандартные типы данных. Указатели (ссылки). Перечислимый тип.

*Массивы* и их описание. Индексированные переменные. Использование одномерных и двумерных массивов. Представление массивов в памяти. *Утверждения о массивах.*

Программирование типовых задач обработки числовых и символьных данных.

Описание подпрограмм. Обращение к подпрограммам и функциям. Способы передачи параметров по ссылке и значению. Использование библиотечных программ.

*Программирование рекурсивных алгоритмов.* Рекурсивные функции.

Структура программы. Область действия имен. Статическое и динамическое распределение памяти. Области динамического распределения памяти: стек и куча.

Символьные строки и библиотечные функции обработки строк.

*Записи* (структуры); *файлы;* *индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах).*

## **Раздел 2. Методы программирования**

### **Тема 2.1. Представление структур данных**

Программа как алгоритм плюс данные. Данные, структура данных, элемент, поле (реквизит).

Уровни описания структуры данных: функциональный, логический и физический. Средства представления структур данных в языках программирования (записи, "параллельные" массивы).

Методы и структуры хранения данных. Последовательное (сплошное) представление данных. Вектор. Доступ к элементам вектора по их индексу (номеру).

Связанное (цепное) представление данных. *Динамические структуры данных*. Список (связанный). *Виды списков*: простой, циклический, симметричный (двусторонний). Списковая структура (список списков). Доступ к элементам списка, включение и исключение элементов. Средства организации списков в языках программирования. Организация списков с помощью ссылочных переменных. Организация списков с помощью "параллельных" массивов. Распределение памяти (управление памятью) для списков, список свободной памяти. Многосвязный список (сеть).

### **Тема 2.2. Структуры данных**

Определение, применение и методы представления *абстрактных структур данных*: множество, *линейные списки* (стек, очередь, дек - двусторонняя очередь, строка - цепочка символов, "string"), дерево и бинарное дерево, граф.

Реализация основных операций над абстрактными структурами данных. Обход дерева и графа.

Массив. Хранение прямоугольных массивов. Отображающий вектор. Доступ к элементам массива. Определяющий вектор. Хранение непрямоугольных массивов. Разреженные массивы и их хранение. Организация массивов в языках программирования.

## **Раздел 3. Комбинаторные алгоритмы**

### **Тема 3.1. Основные комбинаторные алгоритмы**

Поиск данных. Типы таблиц: статическая и динамическая, внутренняя и внешняя. Основные операции над таблицами: инициализация, поиск, включение, исключение, изменение, перебор. Последовательный (линейный) поиск. Просматриваемые упорядоченные и неупорядоченные таблицы в виде вектора и списка. Упорядочение элементов по частоте использования.

Двоичный поиск (дихотомия). Древовидные таблицы. Таблицы с преобразованием ключа. Функция расстановки (хеш-функция). Таблицы с прямым доступом. Перемешанные (рассеянные, рандомизированные) таблицы (хеш-таблицы).

Сравнение методов организации таблиц. Длина поиска.

Алгоритмы исчерпывающего поиска с возвратом (бэктрекинг).

Алгоритмы порождения комбинаторных объектов: сочетаний, перестановок, подмножеств множества.

### **1.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **1.7.1 Основная литература**

1. Орлов С. А. Теория и практика языков программирования/ [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. — СПб: Питер, 2014. — 688 с. — Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=26402>

2. Тюгашев А. Языки программирования. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб: Питер, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=341223>

3. Языки программирования. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 400 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=493421>

### **1.7.2 Дополнительная литература**

4. Хохлов Д.Г. Программирование на ЯВУ: учебник. Ч.1,2. - Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2005. - 248 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-208/%D0%9C112.pdf/index.html>

5. Тутубалин П.И., Программирование на языках высокого уровня, [Электронный ресурс]. – Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2015. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2621/632.pdf/index.html>

6. Кетков Ю.Л. Практика программирования: VisualBasic, С++ Builder, Delphi.[Электронный ресурс]. - СПб: БХВ-Петербург, 2015. - 452 с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18527>

7. Бикмурзина, Альфия Рустемовна. Программирование и структуры данных. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Р. Бикмурзина, З. Х. Захарова, Д. Г. Хохлов. - Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. - 147 с. — Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1645/%D0%9C464.pdf/index.html>

## **1.8 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **1.8.1 Основное информационное обеспечение**

• e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева

• [elibrary.ru](http://elibrary.ru) – Научная электронная библиотека

• e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»

• [ibook.ru](http://ibook.ru) - Электронно-библиотечная система Айбукс

• [znanium.com](http://znanium.com) – Электронно-библиотечная система Znanium

### **1.8.2 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

• Microsoft® Windows Professional 7 Russian,

• Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,

• антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,

• Apache OpenOffice,

- Microsoft Visual Studio,
- Code Blocks

## **1.9 Кадровое обеспечение**

### **1.9.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области информационных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информационных технологий.

### **1.9.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению информационных технологий, выполненных в течение трех последних лет.

### **1.9.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в соответствующей области, либо в области педагогики.