

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.26 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» относится к базовой части рабочего учебного плана к обязательным дисциплинам Б1.Б.26 Осваивается на 2 курсе: 2 семестра. Базой (опорой) для изучения настоящей дисциплины являются дисциплины «Информатика» Б1.Б.14, «Математика» Б1.Б.19.

Результаты освоения дисциплины «Программирование и алгоритмизация» будут использованы в дисциплине Б1.В.ДВ.4 «Структуры и алгоритмы обработки данных» и «Структуры и алгоритмы обработки данных», а также, при выполнении выпускной работы бакалавра.

Требования к уровню освоения дисциплины соотносятся с квалификационными характеристиками бакалавра в соответствии с ФГОС ВО.

2. Цели изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для разработки современных программных систем. Изучение дисциплины направлено на освоение теоретических основ алгоритмизации задач, приемов программирования на алгоритмических языках высокого уровня, основ организации вычислительного процесса в ЭВМ, проектирование программ. При проведении практических и лабораторных занятий упор делается на интенсификацию обучения, выражающуюся в требовании написания законченных программ.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования определены следующие задачи учебной дисциплины:

- представление о роли информации в современном мире, подходы к определению количества информации и организации информационных процессов в вычислительных устройствах;
- получение базовых знаний о технических и программных средствах обработки информации с использованием современного программного обеспечения;
- развитие знаний, способствующих самостоятельному изучению и использованию программных продуктов, работающих в среде Windows, Linux и др.;

3. Структура дисциплины

Тема 1. Программа как совокупность данных и алгоритмов. Способы записи алгоритмов (блок-схемы и текстовый). Алгоритмические языки. Процессы компиляции, интерпретации, сборки. Проектирование пользовательского интерфейса в Си. Запись алгоритмов на языке Си. Компиляция и отладка программ в среде Си
Тема 2. Понятие типа данных, простые типы данных. Операции, выполняемые над данными различных типов. Способы записи выражений на языке Object Pascal, порядок выполнения операций. Оператор присваивания, преобразование типов.
Тема 3. Операторы ветвления if, case. Операторы циклов с предусловием и постусловием. Оператор цикла с управляющей переменной. Прямая передача управления в циклах. Оператор безусловного перехода.
Тема 4. Типы данных определяемые программистом. Перечисляемый тип данных. Диапазонный тип данных. Фундаментальные типы данных: массивы, множества, записи.
Тема 5. Понятие подпрограммы. Подпрограммы–функции и подпрограммы–процедуры в Си. Формальные и фактические параметры, их разновидность. Локальные и глобальные переменные, их время жизни. Описание и вызов подпрограмм.
Тема 6. Численные алгоритмы. Анализ эффективности алгоритмов. Вычисление значения полинома по схеме Горнера. Численное интегрирование (метод прямоугольников, трапеций, Рунге-Кутты). Решение уравнения вида $f(x)=0$. Метод дихотомии. Метод касательных (Ньютона). Метод хорд. Тема 7. Поиск экстремума методом «золотого сечения». Метод Гаусса-Зейделя (покоординатного спуска).

Постановка задачи. Условия окончания итерационного процесса. Метод градиентного спуска, его скорость сходимости. Тема 8. Задача информационного поиска и ее разновидности. Поиск в неупорядоченном и упорядоченном массивах. Общая постановка задачи сортировки. Простые методы сортировки массива: сортировка включением, сортировка выбором, сортировка обменом. Алгоритмы сортировки Шелла, Хоара. Тема 9. Понятие рекурсии, рекурсивного спуска, рекурсивного подъема. Примеры рекурсивных алгоритмов. Прямая и косвенная рекурсия. Преимущества и недостатки рекурсивного описания алгоритмов. Тема 10. Матричные алгоритмы. Умножение матриц по Винограду. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса-Жордана. Нахождение определителей. Тема 11. Динамические структуры данных. Динамическое распределение памяти. Использование указателей для представления динамических структур. Линейные односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Тема 12. Нелинейные связные структуры. Древовидная структура данных. Путь по дереву. Реализация деревьев динамическими структурами. Обход дерева. Сильно ветвящиеся деревья. Б-деревья. Основные понятия теории графов. Структуры данных для представления графов. Алгоритмы обхода графа в глубину и по уровням. Алгоритм поиска минимального остовного дерева и кратчайшего пути в графе. Тема 13. Три кита ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Формула объекта. Классы объектов. Понятие свойства. Методы установки и получения значений свойства. Свойства-массивы. Тема 14. Понятие наследования. Прародитель всех классов в Си. Перекрытие атрибутов в наследниках. Виртуальные методы. Тема 15. Ошибки и исключительные ситуации. Классы исключительных ситуаций. Создание, распознавание и возобновление исключительной ситуации. Защита выделенных ресурсов от пропадания. Тема 16. Разработка объектно-ориентированной архитектуры приложения на примере программы «графический редактор». Тема 17. Введение в параллелизм, многоядерные архитектуры компьютерных систем. Модели доступа к памяти. Простые параллельные операции. Параллельный поиск. Параллельная сортировка.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-7: способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7)

ПК-23: способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23)

ПК-24: способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– знать и уметь использовать современные методы и средства разработки алгоритмов и программ,

– приемы структурного программирования,

– способы записи алгоритмов на языке высокого уровня,

– способы отладки, испытания и документирования программ.

Владеть:

– принципами объектно-ориентированного программирования,

– приемами проектирования архитектуры программных систем в объектно-ориентированном стиле

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа соответственно.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 4 семестре, курсовая работа.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.