

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Алгоритмы в вычислительных системах»
для направления подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Алгоритмы в вычислительных системах» является фундаментальной дисциплиной в области системного и прикладного программирования по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Основными целями дисциплины «Алгоритмы в вычислительных системах» являются:

- изучение теоретических проблем, возникающих при разработке математического обеспечения вычислительных систем, а именно теория потоков в сетях, анализ сложности алгоритмов и сложности дискретных задач;
- изучение методов решения переборных задач;
- рассмотрение алгоритмов решения некоторых задач на параллельной архитектуре с произвольным доступом;
- изучение теоретических основ и приобретение практических навыков работы с программными комплексами вычислительных систем и сетей, ориентированными на решение различного типа задач;
- овладение основными приемами и методами программного управления средствами вычислительной техники.

Достижение указанных целей требует решения ряда задач.

Задачи изучения дисциплины:

- рассмотрение параллельных алгоритмов и методов решения различных классов задач на многопроцессорных вычислительных системах; изучение факторов, влияющих на время выполнения параллельных программ и на эффективность использования вычислительной мощности многопроцессорных вычислительных систем;
- освоение основных приемов решения прикладных задач по темам дисциплины;
- подготовка к поиску и анализу специальной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных научно-исследовательских и прикладных задач, в том числе при выполнении курсового проекта (работы);
- формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникативности, готовности к деятельности в профессиональной среде, ответственности за принятие профессиональных решений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: современные методы и средства программирования, параллельные алгоритмы решения некоторых задач, связанных с работой со списками и деревьями, понятия рекурсивных и рекурсивно перечислимых языков, сложностных классов языков и задач и их взаимосвязь между собой, приемы и методы разработки сетевых приложений, методы ре-

шения переборных задач (метод «ветвей и границ», рандомизированные алгоритмы, приближенные алгоритмы и др.);

уметь: решать задачи, возникающие в процессе сопровождения и эксплуатации программных средств, работать системами программирования, использовать встроенные функции, вести разработку, отладку, тестирование и документирование программного обеспечения, находить требуемую информацию в сети, решать в среде данных пакетов различного рода задачи и представлять результаты исследований, обосновать и определить вычислительную сложность алгоритма, применять современные методы и средства программирования;

владеть: алгоритмами решения потоковых задач о максимальном потоке, алгоритмами планирования вычислений в многопроцессорных вычислительных системах, алгоритмами сортировки, средой программирования для создания программного обеспечения.

3. Содержание дисциплины

Теория потоков в сетях. Приложения потоковых алгоритмов. Алгоритмы сортировки. Распознающие алгоритмы. Полиномиально распознаваемые языки и класс P . Полиномиальные проверяющие алгоритмы. Классы NP и NPC . Семь основных NP -полных задач. Класс $co-NP$. Задачи с числовыми параметрами. Псев-дополиномиальная сводимость. Сильная NP -полнота. Сводимость по Тьюрингу. NP -трудные и NP -легкие задачи. Приближенные алгоритмы. Метод «ветвей и границ». Рандомизированные алгоритмы. Алгоритмы параллельных вычислений. Параллельная машина с произвольным доступом.