

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных»**

Рабочая программа дисциплины «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных» разработана для аспирантов, обучающихся по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Трудоемкость лекций составляет 18 часов. Трудоемкость лабораторных работ составляет 0 часов. Трудоемкость практических занятий составляет 18 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу отводится 72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 18 часов.

Курс «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных» входит в вариативную часть учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных» базируется на дисциплинах, связанных с анализом профессиональной деятельности и построением их моделей, а также проектированием и разработкой программного обеспечения, изучаемых в бакалавриате и магистратуре.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных», будут востребованы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», в научно-исследовательской работе, при подготовке выпускной работы и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

**Цель дисциплины** - формирование теоретических знаний и практических навыков создания программных систем, решаемых при этом прикладных задач.

### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомление с основами параллельных вычислений и методами построения параллельных алгоритмов обработки данных.
2. Изучение архитектуры векторных расширений процессоров, особенностей использованию векторных инструкций в программах для ускорения вычислений.
3. Отработка методов векторизации вычислений различными имеющимися оптимизирующими компиляторами.
4. Изучение основ многопоточной обработки данных с использованием технологии OpenMP и стандарта MPI (Message Passing Interface).

5. Изучение существующих расширений сетей Петри для моделирования систем с параллелизмом (композициональные сети, цветные сети).

6. Изучение технологий для построения распределённых приложений.

Для успешного изучения дисциплины «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие *предварительные компетенции*:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;
- способность публично представлять собственные и известные научные результаты;
- способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает	- Методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; - Основные особенности и закономерности развития методов исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	- Применять основные методологические принципы создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; - Разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности;

		- Разрабатывать информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования.
	Владеет	Методологией разработки новых методов исследований и их применения при решении задач в области информатики и вычислительной техники.
ПК-2 Способность к созданию, исследованию и обоснованию моделей, методов, алгоритмов, языков и программных инструментов для создания человеко-машинных и программных интерфейсов	Знает	- Методы анализа требований к специализированным формальным языкам; - Методы разработки, обоснования и исследования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
	Умеет	Разрабатывать и исследовать модели специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
	Владеет	Методами обоснования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
ПК-3 Способность к разработке и исследованию моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры для организации параллельной и распределенной обработки данных, управления знаниями	Знает	- Методы проведения системного анализа автоматизируемой профессиональной деятельности, предметных областей, решаемых прикладных задач с целью определения свойств прикладных программных систем; - Методы разработки, обоснования и исследования моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры, требуемых для создания средств автоматизации профессиональной деятельности в различных предметных областях.
	Умеет	Выполнять системный анализ профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач, разрабатывать и исследовать модели профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методы и алгоритмы решения задач, программную инфраструктуру, требуемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности.
	Владеет	Методами обоснования моделей профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методов и алгоритмов решения задач, программной инфраструктуры, требуемой при

		создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности.
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка и анализ алгоритмов параллельной и распределенной обработки данных» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: *учебная дискуссия, решение исследовательской задачи, «мозговой штурм», метод проектов.*