

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
 «\_Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях»  
 (код и наименование дисциплины)

**Объем трудоемкости:** \_2\_ зачетных единиц

**Цель дисциплины:** дать студентам базовые знания по основным положениям параллельных технологий вычисления их приложениям в обработке информации, научить их решать комплексные задачи в области проектирования систем, основанных на параллельных технологиях с элементами искусственного интеллекта.

**•Задачи дисциплины:**

- знать базовые сведения по основным положениям параллельных технологий вычисления, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования параллельных вычислительных процессов.

- уметь применять знания по параллельным вычислительным технологиям в области проектирования параллельных вычислительных процессов.

- владеть восприятием, анализом и обобщением информации в профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний и умений дисциплины «Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях».

Дисциплина основывается на знаниях на знаниях из области параллельных процессов и программирования.

Дисциплина «Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях» представляет собой преддисциплину для таких дисциплин как научно-исследовательская работа, практики, подготовка и написание магистерской диссертации и связана с организацией процессов параллельной обработки.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
ИПК-1.1. Демонстрирует навыки решения задач классической математики, теоретической механики, математической физики	Знает цели классической математики, теоретической механики и физики
	Владеет практическими навыками интеллектуальной поддержки решения задач классической математики, теоретической механики, математической физики
	Умеет применять на практике навыки интеллектуальной поддержки решения задач классической математики, теоретической механики, математической физики
ИПК-1.2. Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	Знает в рамках поставленной задачи роль программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем
	Умеет в рамках поставленной задачи интеллектуализировать программирование подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем
	Владеет в рамках поставленной задачи практическими навыками интеллектуализации программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-1.3. Владеет сетевыми технологиями, в том числе, основами теории нейронных сетей	Знает сетевые технологии, в том числе, основанные на теории нейронных сетей
	Владеет методами и приемами анализа поставленных задач и выбора эффективных математических методов на основе сетевых технологий, в том числе, основанными теории нейронных сетей
	Умеет применять методы и приемы анализа поставленных задач и выбора эффективных математических методов на основе сетевых технологий, в том числе, основанными теории нейронных сетей
ИПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает роль навыков логичного и детализированного исследования научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
	Владеет навыками логичного и детализированного исследования научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
	Умеет демонстрировать навыки логичного и детализированного исследования научно-технической информации с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий
ИПК-1.5. Планирует и осуществляет научно-исследовательскую деятельность в математике, механике и информатике	В профессиональной деятельности знает методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ в математике, механике и информатике
	В профессиональной деятельности владеет методикой разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ в математике, механике и информатике
	В профессиональной деятельности умеет применять методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ в математике, механике и информатике
ПК-2 Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	
ИПК-2.1. Демонстрирует практические навыки в проведении научно-исследовательской работы в профессиональной области	Знает цели научно-исследовательской работы в области параллельной обработки
	Владеет практическими навыками проведения научно-исследовательской работы в области обработки информационного поиска
	Умеет применять на практике навыки проведения научно-исследовательской работы в области параллельной обработки а
ИПК-2.2. Составляет план решения, ставит в ходе решения промежуточные цели для достижения основной, критикует предложенный путь решения задачи и прогнозирует возможный результат	Знает в рамках поставленной задачи роль плана решения задачи, постановку промежуточных целей, место альтернативных вариантов и прогнозирование возможных результатов в области параллельной обработки а
	Умеет в рамках поставленной задачи составлять план решения задачи, ставить промежуточные цели, анализировать альтернативные варианты и прогнозировать возможные результаты в области параллельной обработки

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет в рамках поставленной задачи практическими навыками составления планов решения задачи, постановки промежуточных целей, анализа альтернативных вариантов и прогнозирования возможных результатов в области параллельной обработки
ИПК-2.3 Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при разработке алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач естествознания	<p>Знает методы и приемы анализа поставленных задач и выбора эффективных математических методов при разработке алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач естествознания в области параллельной обработки</p> <p>Владеет методами и приемами анализа поставленных задач и выбора эффективных математических методов при разработке алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач естествознания в области параллельной обработки</p> <p>Умеет применять методы и приемы анализа поставленных задач и выбора эффективных математических методов при разработке алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач естествознания в области параллельной обработки</p>
ИПК-2.4. Демонстрирует навыки логичного и последовательного изложения материала научного исследования в устной и письменной форме	<p>Знает роль навыков логичного и последовательного изложения материала научного исследования в устной и письменной форме в области информационного поиска</p> <p>Владеет навыками логичного и последовательного изложения материала научного исследования в устной и письменной форме в области обработке нечисловой информации в области параллельной обработки</p> <p>Умеет демонстрировать навыки логичного и последовательного изложения материала научного исследования в устной и письменной форме в области обработке нечисловой информации в области параллельной обработки</p>
ИПК-2.5. Применяет в профессиональной деятельности методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования	<p>В профессиональной деятельности знает методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования в области параллельной обработки</p> <p>В профессиональной деятельности владеет методикой разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования в области обработке нечисловой информации в области параллельной обработки</p> <p>В профессиональной деятельности умеет применять методику разработки и реализации алгоритмов на базе языков высокого уровня и пакетов прикладных программ моделирования в области параллельной обработки</p>

## Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в параллельные процессы. Основные понятия. Систематика Флинна. Поток инструкций. Поток данных. Архитектура параллельного программирования.	9	2		2	5
2.	Модели ПП: с совместно используемой памятью, со множеством потоков, с распределённой памятью/ передачей сообщений, параллельных данных	9	2		2	5
3.	Разработка параллельной программы – декомпозиция задачи, назначение задачи, агрегация, установление соответствия	7	1		1	5
4.	Средства параллельного программирования на Python. Организация процессов и потоков	7	1		1	5
5.	Параллельность на основе потоков. Модуль Python Threading. Объекты thread, lock, RLock, semaphore, condition, event	7	1		1	5
6.	Параллельность на основе процессов. Python multiprocessing. Порождение процесса. Именованное пространство. Запуск процесса в фоновом режиме. Уничтожение процесса. Определение процесса в подчинённом классе.	7	1		1	5
7.	Очереди для обмена объектами. Конвейеры для обмена объектами. Синхронизация процессов. Управление состояниями процессов. Использование пула процессов	7	1		1	5
8.	Обмен сообщениями (MPI-Message Passing Interface). Структура MPI. Модуль mpi4py Python. Взаимодействие точка- точка. Уход от взаимной блокировки. Взаимодействие через широкополосный обмен. Взаимодействие через функцию scatter. Взаимодействие через функцию gather. Взаимодействие через Alltoall. Операция редуцирования. Оптимизация взаимодействия.	7	1		1	5
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	60	10		10	40

	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	11,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые работы: (не предусмотрены)**

**Форма проведения аттестации по дисциплине: (зачет)**

Автор

Р.Ю. Вишняков

