

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 «Технологии хранения и обработки больших объемов данных»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц

Цель дисциплины:

Основной целью дисциплины является изучение методов работы со структурированными и неструктурированными данными большого объема, и формирование у студентов навыков высокопроизводительных вычислений.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению математических методов, технологий разработки программного обеспечения.

Отбор материала основывается на необходимости ознакомить студентов со следующей современной научной информацией:

о том, что современные прикладные задачи в значительной мере характеризуются не сложностью отдельных расчетов, а большим объемом данных, участвующих в этих расчетах;

о том, что для эффективного решения задач с большими объемами данных необходимо использование архитектур вычислителей с массовым параллелизмом.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами подготовки магистра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с классами прикладных задач, требующих обработки больших объемов данных;
- ознакомление с современными методами параллельной обработки данных на кластерах;
- приобретение навыков написания программ в специализированных фреймворках для работы с большими данными;
- ознакомление с методами организации хранения данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии хранения и обработки больших объемов данных» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

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

ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.1 *Создает математические модели на основе анализа проблемной области исследования в области фундаментальной и прикладной математики*

Знать *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
Методы и приемы формализации задач*

Языки формализации функциональных спецификаций

Уметь	<i>Проводить анализ исполнения требований Вырабатывать варианты реализации требований Использовать методы и приемы формализации задач Планировать проектные работы</i>
Владеть	<i>Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта</i>
ИПК-1.2	<i>Обосновывает предлагаемые решения и определяет инструментарий их реализации</i>
Знать	<i>Возможности существующей программно-технической архитектуры Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности Методы и приемы формализации задач Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач Языки формализации функциональных спецификаций</i>
Уметь	<i>задач занятия (цикла занятий), вида занятия; Проводить анализ исполнения требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать методы и приемы формализации задач Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях Планировать проектные работы</i>
Владеть	<i>Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта</i>
ИПК-1.3	<i>Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других нормативных документов</i>
Знать	<i>Возможности существующей программно-технической архитектуры Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности Языки формализации функциональных спецификаций</i>
Уметь	<i>Проводить анализ исполнения требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать методы и приемы формализации задач</i>

Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Планировать проектные работы

Владеть *Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов*
Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
Оценка качества и эффективности программного кода
Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта

ПК-2 *Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции*

ИПК-2.1 *Знает и применяет современные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

Знать *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Стандарты в области качества, применимые к предметной области
Основы современных операционных систем
Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания)
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Технологии программирования
Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода

Уметь *Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и (или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией и (или) образовательной программой к компетенциям выпускников*
Проводить анализ исполнения требований
Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Планировать работы
Разрабатывать регламентные документы
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Планировать проектные работы

Владеть *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
 Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
 Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
 Разработка регламентов по управлению качеством
 Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
 Утверждение регламентов по управлению качеством
 Принятие управленческих решений по изменению программного кода
 Редактирование программного кода
 Представление и обсуждение плана аналитических работ
 Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта
 Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта

ИПК-2.2

Знает и применяет лучшие мировые практики оформления программного кода, нормативных документов, технических описаний и инструкций

Знать

Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Стандарты в области качества, применимые к предметной области
 Основы современных операционных систем
 Правила деловой переписки
 Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
 Технологии программирования
 Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода

Уметь

Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и (или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией и (или) образовательной программой к компетенциям выпускников
 Вырабатывать варианты реализации требований
 Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
 Планировать работы
 Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
 Писать программный код на выбранном языке программирования
 Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
 Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
 Планировать проектные работы

Владеть

Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
 Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
 Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
 Разработка регламентов по управлению качеством
 Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
 Утверждение регламентов по управлению качеством
 Принятие управленческих решений по изменению программного кода
 Редактирование программного кода

ПК-3 **Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке**

ИПК-3.1 **Знает и применяет современные технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС**

Знать Возможности существующей программно-технической архитектуры
 Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
 Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
 Инструменты и методы проведения аудитов качества
 Основы современных операционных систем
 Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
 Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
 Программные продукты для графического отображения алгоритмов
 Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
 Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
 Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
 Технологии программирования
 Особенности выбранной среды программирования
 Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода

Уметь Вырабатывать варианты реализации требований
 Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
 Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
 Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
 Писать программный код на выбранном языке программирования
 Использовать выбранную среду программирования
 Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
 Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий

Владеть *Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
Разработка регламентов по управлению качеством
Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
Оценка качества и эффективности программного кода
Редактирование программного кода
Представление и обсуждение плана аналитических работ
Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта*

ИПК-3.2 ***Знает компоненты современных программно-технических архитектур, эффективно применяет методы и приемы алгоритмизации***

Знать *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Основы современных операционных систем
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Программные продукты для графического отображения алгоритмов
Стандартные алгоритмы и области их применения
Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
Технологии программирования
Особенности выбранной среды программирования
Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода*

Уметь *Вырабатывать варианты реализации требований
Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Использовать выбранную среду программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры*

Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий

Владеть *Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
Разработка регламентов по управлению качеством
Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
Оценка качества и эффективности программного кода
Редактирование программного кода
Представление и обсуждение плана аналитических работ
Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта*

ИПК-3.3 *Эффективно применяет существующие программные решения и интерфейсы взаимодействия с ними в области информационно-коммуникационных технологий*

Знать *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Основы современных операционных систем
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Программные продукты для графического отображения алгоритмов
Стандартные алгоритмы и области их применения
Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
Технологии программирования
Особенности выбранной среды программирования
Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода*

Уметь *Вырабатывать варианты реализации требований
Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Использовать выбранную среду программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий*

Владеть Разработка регламентов по управлению качеством
 Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
 Оценка качества и эффективности программного кода
 Редактирование программного кода

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
 Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Источники больших данных и задачи	9	2		2	5
2.	Методы обработки: Map Reduce	12	2		2	8
3.	Методы реализации: Hadoop и др	12	2		2	8
4.	Хранение данных: NoSQL	12	2		2	8
5.	Bigtable от Google и RDD	12	2		2	8
6.	Алгоритмы обработки потоков данных	12	2		2	8
7.	Поиск похожих объектов в больших данных	12	2		2	8
ИТОГО по разделам дисциплины		81	14		14	53
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор А.И. Миков