

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
К.М.02.05 «Технологии и инструментарий анализа больших данных»

Направление подготовки/специальность **02.03.03** Математическое моделирование и администрирование информационных систем

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: Формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков в изучении основных понятий и принципов углубленного анализа данных, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач, связанных с большими объемами данных достаточных для освоения основной образовательной программы направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем; формирование составляющих частей общекультурных и профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

- подготовка специалистов, способных применять полученные знания для решения прикладных задач, владеющих достаточными знаниями основных теоретических положений курса «Технологии и инструментарий анализа больших данных»;
- формирование культуры мышления, способности к анализу, обобщению и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения;
- обеспечение математическим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формирование привычки к строгости в формулировке изложения материала, к логически непротиворечивой цепочке выводов и заключений;
- формирование способности производить анализ данных большого объема и на его основе предлагать пути решения поставленной задачи;
- развитие у студентов навыков самообразования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологии и инструментарий анализа больших данных» относится к «К.М. Комплексные модули» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины является уверенное владение знаниями по предметам «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные и разностные уравнения», «Дискретная математика», «Численные методы», «Теория систем и системный анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Многомерный статистический анализ» и другие. Дисциплина призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при выполнении студентами учебно-исследовательской работы

Требования к уровню освоения дисциплины

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

УК-1 **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

ИД-1.УК-1 *Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи*

Знать *Современные объектно-ориентированные языки программирования
Цели и задачи проводимых исследований и разработок*

	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Уметь	Проводить анализ исполнения требований Верифицировать структуру программного кода Применять методы анализа научно-технической информации
Владеть	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
Знать	Современные объектно-ориентированные языки программирования Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Уметь	Вырабатывать варианты реализации требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Владеть	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
ИД-1.ПК-1	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий
Знать	Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Возможности ИС Теория баз данных
Уметь	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы анализа научно-технической информации
Владеть	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Проектирование структур данных
ИД-2.ПК-1	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области
Знать	Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Теория баз данных Основы программирования
Уметь	Вырабатывать варианты реализации требований

	<i>Применять методы анализа научно-технической информации</i>
Владеть	<i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</i>
ПК-5	<i>Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений</i>
ИД-1.ПК-5	<i>Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</i>
Знать	<i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i> <i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i> <i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i> <i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i>
Уметь	<i>Проводить анализ исполнения требований</i> <i>Вырабатывать варианты реализации требований</i> <i>Применять методы анализа научно-технической информации</i>
Владеть	<i>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-2.ПК-5	<i>Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</i>
Знать	<i>Возможности существующей программно-технической архитектуры</i> <i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i> <i>Возможности ИС</i>
Уметь	<i>Вырабатывать варианты реализации требований</i>
Владеть	<i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</i> <i>Проектирование структур данных</i>
ИД-3.ПК-5	<i>Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</i>
Знать	<i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i>
Уметь	<i>Вырабатывать варианты реализации требований</i>
Владеть	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>

ПК-6	Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ, использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов
ИД-1.ПК-6	Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения
Знать	Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Уметь	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
Владеть	Проектирование баз данных Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-6	Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
Знать	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Уметь	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
Владеть	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
ИД-3.ПК-6	Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
Знать	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Уметь	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
Владеть	Проектирование баз данных Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

**Вид индекса индикатора соответствует учебному плану.*

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Библиотека NumPy и Pandas	12	4		4	4
2.	Использование различных форматов файлов в задачах обработки данных.	12	4		4	4
3.	Взаимодействие с табличными данными в приложениях обработки данных.	12	4		4	4
4.	Визуализация данных	8	2		2	4
5.	Работа со строками в приложениях обработки данных	8	2		2	4
6.	Введение в обработку текста на естественном языке в задачах обработки данных	8	2		2	4
7.	Профилирование процессов обработки данных, библиотека Numba и векторизация в NumPy и Numba.	8	2		2	4
8.	Взаимодействие с базой данных в приложениях обработки данных.	8	2		2	4
9.	Параллельная обработка данных	12	4		4	4
10.	Библиотека Dask	6	2		2	2
11.	Обзор проблем обработки больших данных и вычисления общего назначения на GPU	10	4		4	2
ИТОГО по разделам дисциплины		104	32		32	40
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

Курсовые работы: не предусмотрены.

Вид аттестации: экзамен

Автор: доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта, к. физ.-мат. наук, Калайдина Г.В.