

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.03.05 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Технологии больших данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.01 Математическое моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., Доцент, Куликов Владимир Русланович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методами и средствами хранения и работы с большими данными в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Формирование теоретических и методологических основ в области анализа неструктурированной информации, а также практических навыков, использования алгоритмов интеллектуального анализа данных.

- Формирование теоретических основ и навыков использования парадигмы распределенных вычислений MapReduce и концепции баз данных NoSQL.

- Формирование навыков проведения сравнительного анализа основных моделей, включая когнитивный анализ данных.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований</b>	
ПК-1.1: Обладает достаточными фундаментальными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	основные понятия, постановки задач, основные принципы и методы разработки алгоритмов обработки больших данных; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире, по теории алгоритмов обработки больших данных; классические и современные методы, применяемые при обработке больших данных, необходимые и достаточные условия их реализации. применять классические и современные методы обработки больших данных для решения задач в гуманитарных и социально-экономических науках; систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов. методами математического моделирования для проведения научных исследований и разработок; навыками использования современных

	информационных технологий, конкретных программных продуктов и информационных ресурсов при проведении научных исследований;
ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	<p>методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач парадигму и основные концепции развития теории больших данных, современные подходы и методы проведения научных исследований, современные и классические математические модели обработки и хранения больших данных</p> <p>особенности и границы применимости современных моделей, аналитических и численных методов решения прикладных задач, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования процессов обработки больших данных.</p> <p>формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач грамотно использовать программные комплексы при решении прикладных задач связанными с обработкой больших данных</p> <p>представлять и защищать самостоятельно разработанный проект любого типа, включая исследовательскую работу, с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации.</p> <p>методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления</p> <p>навыками выполнения научно-исследовательской работы, самостоятельной разработки новых математических моделей стохастических систем и процессов, применения и модификации известных и самостоятельно разработанных математических моделей для получения новых научных и прикладных результатов</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение</b>									
	1. Современная трактовка термина «большие данные» и ее развитие. Источники больших данных и особенности организации больших данных.	2							
<b>2. Методы и средства анализа, применимые к обработке больших данных</b>									
	1. Методы и средства анализа, применимые к обработке больших данных: традиционные методы машинного обучения (ассоциативные правила, классификация, кластеризация и др.), с предварительным применением соответствующей предобработки данных.	6							
	2. Методы и средства анализа, применимые к обработке больших данных: традиционные методы машинного обучения (ассоциативные правила, классификация, кластеризация и др.), с предварительным применением соответствующей предобработки данных.			4					

3. Нетрадиционные методы анализа данных (потокковая обработка, онлайн-алгоритмы и т. п. на примере вычисления основных числовых моментов). Виды предобработки данных. Графические базы данных. Программно-аппаратные решения.	8							
4. Нетрадиционные методы анализа данных (потокковая обработка, онлайн-алгоритмы и т. п. на примере вычисления основных числовых моментов). Виды предобработки данных. Графические базы данных. Программно-аппаратные решения.			12					
5. Влияние возможностей работы с большими объемами данных на развитие математики и информационных технологий.	2							
6. Влияние возможностей работы с большими объемами данных на развитие математики и информационных технологий.			2					
7. Работа за ПК по составлению компьютерных программ реализации алгоритмов обработки больших данных.							72	
8.								
Всего	18		18				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний: монография(Новосибирск: Институт математики СО РАН).
2. Айвазян С. А. 2011. т.2(М.: Маркет ДС).
3. Айвазян С. А. 2011. т.3(М.: Маркет ДС).
4. Маккинли У. Python и анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
5. Коэльо Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python (Москва: ДМК Пресс).
6. Быкова В. В. Дискретная математика с использованием ЭВМ: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
7. Быкова В.В. Теоретические основы анализа параметризованных алгоритмов: монография(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. R (The R Project for Statistical Computing)
2. Python
3. Visual Studio 2012,
4. система компьютерной вёрстки TeX,
5. MS Office,
6. Adobe Acrobat.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>;
2. поисковые системы: Google или Яндекс.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Проектор для лекций и семинаров, классы для семинаров с компьютерами.