

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

Б1.О.18 Технологии анализа данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Михалев А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технологии анализа данных» является формирование компетенций в области использования современных информационных технологий анализа данных при решении практических задач в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- 1) формирование научного представления о современных методах интеллектуального анализа данных;
- 2) приобретение знаний о принципах и алгоритмах, лежащих в основе современных интеллектуальных систем анализа данных;
- 3) овладение технологиями и методиками сбора, предварительной подготовки и анализа экспериментальных данных;
- 4) приобретение практических навыков работы с конкретными программными средствами интеллектуального анализа данных.

Изучение дисциплины «Технологии анализа данных» позволяет сформировать у студентов компетенции, необходимые для аналитической, проектной и производственно-технологической деятельности.

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
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-2.1: Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать основные принципы и методологии построения современного программного обеспечения Уметь разрабатывать программный код для эффективной обработки распределенных данных большого объема, разрабатывать процедуры сборки и интеграции программных модулей Владеть навыками применения современных методов проектирования программного обеспечения для обработки данных

ОПК-2.2: Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать критерий выбора адекватных задачам методов и инструментальных средств решения задач анализа данных</p> <p>Уметь выбирать инструментальные средства обработки данных и системы программирования в области создания моделей анализа больших данных</p>
	<p>для решения практических задач</p> <p>Владеть опытом выбора технологии и инструментальных средств для решения практических задач</p>
ОПК-2.3: Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей анализа больших данных</p> <p>Уметь применять технологии, методы и инструментальные средства обработки данных при решении практических задач</p> <p>Владеть навыками решения практических задач в области больших данных с применением современных программных систем</p>
ОПК-8: Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	
ОПК-8.1: Знает форматы представления информации, получаемой из различных источников и баз данных	<p>Знать основные требования к данным и существующие методы предварительной обработки данных</p> <p>Уметь применять методы предварительной обработки данных применительно к предметной области</p> <p>Владеть навыками подготовки данных для загрузки в хранилище данных и построения моделей решения прикладных задач</p>
ОПК-8.2: Применяет языки описания и манипулирования данными, навыки работы с системами управления базами данных для разработки программных систем при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать принципы построения и архитектуры информационных систем на основе хранилищ данных; принципы и подходы к построению систем, ориентированных на хранение и анализ данных</p> <p>Уметь проектировать модели данных для построения хранилищ данных</p> <p>Владеть навыками организации хранилища данных с использованием современных инструментальных средств</p>

ОПК-8.3: Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий при решении	Знать возможности и особенности методов и технологий сбора, хранения и анализа больших данных, технологии OLAP-анализа и прогнозной аналитики Уметь использовать современные информационные технологии аналитики, построения хранилищ данных, технологии OLAP-анализа и прогнозной
задач профессиональной деятельности	аналитики для решения задач профессиональной деятельности Владеть инструментами и технологиями выявления, сбора, хранения и анализа информации для формирования возможных решений в области больших данных

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
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Системы поддержки принятия решений									
	1. Система поддержки принятия решений. Технология хранилищ данных. Введение в основы OLAP. Структура OLAP-куба. Измерения, иерархия измерений OLAP-кубов. Операции, выполняемые над гиперкубом. Срез, вращение, консолидация и детализация. Таблица фактов и измерений. Архитектуры OLAP-систем.	6							
	2. Система поддержки принятия решений. Технология хранилищ данных. Введение в основы OLAP. Структура OLAP-куба. Измерения, иерархия измерений OLAP-кубов. Операции, выполняемые над гиперкубом. Срез, вращение, консолидация и детализация. Таблица фактов и измерений. Архитектуры OLAP-систем.			6					

3. Система поддержки принятия решений. Технология хранилищ данных. Введение в основы OLAP. Структура OLAP-куба. Измерения, иерархия измерений OLAP-кубов. Операции, выполняемые над гиперкубом. Срез, вращение, консолидация и детализация. Таблица фактов и измерений. Архитектуры OLAP-систем.								12	
2. Инженерия машинного обучения									
1. Методология DevOps. Жизненный цикл DevOps. Методология MLOps. Жизненный цикл MLOps. Виртуализация и контейнеризация. Непрерывная интеграция. Управление данными.	6								
2. Методология DevOps. Жизненный цикл DevOps. Методология MLOps. Жизненный цикл MLOps. Виртуализация и контейнеризация. Непрерывная интеграция. Управление данными.			6						
3. Методология DevOps. Жизненный цикл DevOps. Методология MLOps. Жизненный цикл MLOps. Виртуализация и контейнеризация. Непрерывная интеграция. Управление данными.								12	
3. BIG DATA									
1. Введение в big data. Организация сбора и хранения больших наборов данных. Hadoop.	6								
2. Введение в big data. Организация сбора и хранения больших наборов данных. Hadoop.			6						
3. Введение в big data. Организация сбора и хранения больших наборов данных. Hadoop.								12	
4. Мультиагентные системы									

1. Мультиагентные системы. Классификация агентов. Взаимодействие агентов. Архитектуры многоагентных систем. Теория игр для построения многоагентных систем. Обучение с подкреплением для построения многоагентных систем. Эволюционное обучение для построения многоагентных систем.	6							
2. Мультиагентные системы. Классификация агентов. Взаимодействие агентов. Архитектуры многоагентных систем. Теория игр для построения многоагентных систем. Обучение с подкреплением для построения многоагентных систем. Эволюционное обучение для построения многоагентных систем.			6					
3. Мультиагентные системы. Классификация агентов. Взаимодействие агентов. Архитектуры многоагентных систем. Теория игр для построения многоагентных систем. Обучение с подкреплением для построения многоагентных систем. Эволюционное обучение для построения многоагентных систем.							12	
5. Process Mining								
1. Введение в process mining. Задачи process mining. Автоматизация выполнения бизнес-процессов. Анализ процессов. Методы Process Mining.	6							
2. Введение в process mining. Задачи process mining. Автоматизация выполнения бизнес-процессов. Анализ процессов. Методы Process Mining.			6					
3. Введение в process mining. Задачи process mining. Автоматизация выполнения бизнес-процессов. Анализ процессов. Методы Process Mining.							12	
6. Графовые алгоритмы								

1. Теория и концепция графов. Графовые алгоритмы.	6							
2. Теория и концепция графов. Графовые алгоритмы.			6					
3. Теория и концепция графов. Графовые алгоритмы.							12	
Всего	36		36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Никитина М. И. Системы и технологии поддержки принятия решений: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Латынцев А. А., Цибульский Г. М., Перфильев Д. А. Мультиагентные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).
3. Лесковец Ю. Д. Анализ больших наборов данных(Москва: ДМК Пресс).
4. Латынцев А.А. Мультиагентные системы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы](Красноярск: СФУ).
5. Ишенин П. П., Ноженкова Л. Ф. Инструментальные средства построения комплексов моделей и аналитических приложений в OLAP-технологии: дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
6. Ишенин П. П., Ноженкова Л. Ф. Инструментальные средства построения комплексов моделей и аналитических приложений в OLAP-технологии: автореферат дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
7. Лэм Ч. Hadoop в действии.(Москва: ДМК Пресс).
8. Карау Х. Изучаем Spark: молниеносный анализ данных(Москва: ДМК Пресс).
9. Железнов М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие(Москва: МИСИ – МГСУ).

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. Интегрированная среда разработки программного обеспечения PyCharm

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ»

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)

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI. А также помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.