

Документы и документы в электронной форме  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института (филиала)

Кузьменко В. В. Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Интеллектуальный анализ данных

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **3** семестре

Невинномысск 2021 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – сформировать представление об информационно-аналитических системах как хранилищах информации, обеспеченных процедурами ввода, размещения, представления, поиска и выдачи информации и дать знания о современных методах интеллектуально анализа данных в технической предметной области и привить навыки по использованию этих знаний для решения практических задач; формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- освоить навыки участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- научить обрабатывать результаты способностью обрабатывать результаты экспериментов в задачах интеллектуального анализа данных с помощью интеллектуального анализа данных;
- освоить информационные системы и прикладные пакеты программ необходимые для интеллектуального анализа данных изучение методов и моделей Data Mining;
- получить представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучить алгоритмы классификации и регрессии;
- изучить алгоритмы поиска ассоциативных правил;
- изучить методы кластеризации.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативно части учебного плана блок Б1.В.ДВ.04.02 дисциплины по выбору. Изучается в 4м семестре на очной форме обучения и в 5м семестре на заочной форме обучения

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> знает как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-6</b>
<b>Знать:</b> знает как использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<b>ПК-8</b>
<b>Уметь:</b> умеет рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	<b>ПК-6</b>
<b>Уметь:</b> умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<b>ПК-8</b>
<b>Владеть:</b> владеет методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах	<b>ПК-6</b>

интеллектуального анализа данных	
<b>Владеть:</b> владеет методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<b>ПК-8</b>

### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	162.00	6.00
В том числе аудиторных	27.00	
Из них:		
Лекций	13.50	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	135.00	
Контроль		

### 7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

#### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>3 семестр</b>							
1	Концепция Data Mining		3.00	1.50			
2	Задачи Data Mining. Классификация задач		1.50	1.50			
3	Практическое применение Data Mining		1.50	1.50			
4	Модели Data Mining		3.00	3.00			
5	Базовые методы Data Mining		3.00	3.00			
6	Процесс обнаружения знаний		1.50	3.00			
	<b>ИТОГО за 3 семестр</b>		13.50	13.50			135.00
	<b>ИТОГО</b>		13.50	13.50			135.00

#### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>3 семестр</b>			
1	Концепция Data Mining 1. Предмет, основные идеи и цели концепции ХД. Основные требования к данным в ХД. Витрина данных. Технология ХД. 2. Система поддержки принятия решений. Информационная система руководителя. Средства OLAP. Средства анализа. Информационная система нового поколения.	1.50	проблемная лекция
2	Концепция Data Mining 1. Анализ проблемы интеграции данных, знакомство с OLTP и OLAP-технологиями. История развития OLAP. 2. Архитектуры OLAP. Компоненты OLAP-систем. Обзор продуктов OLAP	1.50	проблемная лекция

3	Задачи Data Mining. Классификация задач 1. Добыча данных – Data Mining. Задачи Data Mining. Классификация задач Data Mining. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации.	1.50	лекция
4	Практическое применение Data Mining 1. Практическое применение Data Mining: интернет-технологии; торговля; телекоммуникации; промышленное производство; медицина; банковское дело; страховой бизнес; другие области применения	1.50	лекция
5	Модели Data Mining 1. Рассмотрение моделей данных при построении хранилища данных, изучение технологий построения многомерной модели данных. Гиперкубическая и поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения.	1.50	лекция
6	Модели Data Mining 1. Операция агрегации и операция детализации. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели Data Mining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.	1.50	лекция
7	Базовые методы Data Mining 1. Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий.	1.50	лекция
8	Базовые методы Data Mining 1. Базовые методы. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Процесс обнаружения знаний. Основные 5 этапы анализа. Подготовка исходных данных	1.50	лекция
9	Процесс обнаружения знаний 1. Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAP-технологий. 2. Технология обнаружения знаний в базах данных, в хранилищах данных. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Генетические алгоритмы для обнаружения знаний.	1.50	лекция
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

### 7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
<b>Тема 1. Концепция Data Mining</b>			
1	Анализ признаков и оценка их информативности	1.50	Решение типовых задач

<b>Тема 2. Задачи Data Mining. Классификация задач</b>			
2	Анализ признаков и оценка их информативности	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 3. Практическое применение Data Mining</b>			
3	Базовые методы интеллектуального анализа данных	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 4. Модели Data Mining</b>			
4	Базовые методы интеллектуального анализа данных	1.50	Решение типовых задач
5	Базовые методы интеллектуального анализа данных	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 5. Базовые методы Data Mining</b>			
6	Применение интеллектуального анализа данных в задачах поддержки принятия решений	1.50	Решение типовых задач
7	Применение интеллектуального анализа данных в задачах поддержки принятия решений	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 6. Процесс обнаружения знаний</b>			
8	Нейросетевые технологии в интеллектуальном анализе данных	1.50	Решение типовых задач
9	Нейросетевые технологии в интеллектуальном анализе данных	1.50	Решение типовых задач
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>3 семестр</b>						
	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	51.51	2.71	54.23
	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	45.39	2.39	47.78
	Самостоятельное изучение литературы	Краткий конспект	Собеседование	31.35	1.65	33.00
<b>Итого за семестр</b>				128.25	6.75	135.00
<b>Итого</b>				128.25	6.75	135.00

#### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

##### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	--------------------------	--------------	------------------------------

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-6					
Базовый	Знать знает как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает на недостаточном уровне как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает на низком уровне как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает на хорошем уровне как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
	Уметь умеет рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Умеет на недостаточном уровне рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Умеет на низком уровне рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Умеет на хорошем уровне рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	
	Владеть владеет методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Владеет на недостаточном уровне методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Владеет на низком уровне методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	Владеет на хорошем уровне методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных	
	Описание				
Повышенный	Знать знает как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности				Знает на отличном уровне как рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
	Уметь умеет рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных				Умеет на высоком уровне рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных
	Владеть владеет методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных				Владеет на высоком уровне методикой, позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности в задачах интеллектуального анализа данных
	Описание				
ПК-8					
Базовый	Знать знает как использовать технические средства для измерения и	Знает на недостаточном уровне как использовать технические средства для	Знает на низком уровне как использовать технические средства для измерения и	Знает на хорошем уровне как использовать технические средства для измерения и	

	контроля основных параметров технологического процесса	измерения и контроля основных параметров технологического процесса	контроля основных параметров технологического процесса	контроля основных параметров технологического процесса	
	Уметь умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Умеет на недостаточном уровне использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Умеет на низком уровне использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Умеет на хорошем уровне использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
	Владеть владеет методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеет на недостаточном уровне методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеет на низком уровне методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владеет на хорошем уровне методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
	Описание				
Повышенный	Знать знает как использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса				Знает на высоком уровне как использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Уметь умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса				Умеет на высоком уровне использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Владеть владеет методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса				Владеет на высоком уровне методикой, позволяющей использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Описание				

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
-------	----------------------------	------------------	-------------------

### 3 семестр

1			
	<b>Итого за 3 семестр:</b>		
	<b>Итого:</b>		

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<i>Rсем</i>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<i>Sзач</i>)</b>
<b><math>50 \leq R_{\text{сем}} \leq 60</math></b>	<b>40</b>
<b><math>39 \leq R_{\text{сем}} &lt; 50</math></b>	<b>35</b>
<b><math>33 \leq R_{\text{сем}} &lt; 39</math></b>	<b>27</b>
<b><math>R_{\text{сем}} &lt; 33</math></b>	<b>0</b>

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>&lt;53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

#### **8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*\*для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения*

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочной литературой

При проверке практического задания, оцениваются:

Процедура проведения **зачета с оценкой\*** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочной литературой

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Краткий конспект
- Отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельно работы студента при изучении дисциплины приведены в таблице «Технологическая карта самостоятельной

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2	1	5 4 3 2 1
2	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2	2	5 4 3 1 2
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	3	5 4 2 3 1

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **10.1.1. Перечень основной литературы:**

- 1 Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer 2008 / С.А. Нестеров. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 338 с.



3. Windows XP/Vista/7/8 или аналогичные

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.