МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	128	128	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144 4	часов з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	7	
Контрольные работы	7	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73108

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование и развитие представлений о методологии принятия решений на основе данных.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование теоретических и методологических представлений о Data Mining и Business Intellegence.
2. Развитие навыков прикладного анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.16.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 73108

ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.1. Знает принципы работы информационных технологий; методы и технологии работы с информацией при информационно-аналитической поддержке принятия управленческих решений	знает теоретические и методологические основы анализа данных в концепциях Data Mining и Business Intellegence
	ОПК-4.2. Умеет использовать информацию и информационно-коммуникационные технологии для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	умеет использовать приемы бизнес-аналитики для решения прикладных задач
	ОПК-4.3. Владеет методами и программными средствами сбора, обработки и анализа информации для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	владеет инструментальными средствами обработки данных для подготовки управленческих решений
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	128	128
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	94	94
Подготовка к контрольной работе	34	34
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

Согласована на портале № 73108

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Что такое Data Mining? Данные	2	1	4	7	ОПК-4
2 Методы, стадии и задачи Data Mining. Информация и знания		1	8	9	ОПК-4
3 Информация и знания. Прогнозирование и визуализация		1	4	5	ОПК-4
4 Сферы применения Data Mining		1	6	7	ОПК-4
5 Основы анализа данных		1	14	15	ОПК-4
6 Методы классификации и прогнозирования		1	12	13	ОПК-4
7 Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена.		1	6	7	ОПК-4
8 Методы кластерного анализа.		1	8	9	ОПК-4
9 Методы поиска ассоциативных правил		-	6	6	ОПК-4
10 Способы визуального представления данных. Методы визуализации		-	14	14	ОПК-4
11 Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР		-	4	4	ОПК-4
12 Процесс Data Mining.		1	8	9	ОПК-4
13 Организационные и человеческие факторы в Data Mining. Стандарты Data Mining		-	10	10	ОПК-4
14 Рынок инструментов Data Mining		-	4	4	ОПК-4
15 Инструменты Data Mining.		1	10	11	ОПК-4
16 Инструменты Oracle Data Mining и Deductor, KXEN		-	6	6	ОПК-4
17 Data Mining консалтинг		-	4	4	ОПК-4
Итого за семестр	2	10	128	140	
Итого	2	10	128	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 73108

1 Что такое Data Mining? Данные	Рассмотрено понятие Data Mining. Описано возникновение, перспективы, проблемы Data mining. Дан взгляд на технологию Data Mining как на часть рынка информационных технологий. Дано понятие данных. Объясняется значение понятий объект и атрибут, выборка, зависимая и независимая переменная. Подробно обсуждаются типы шкал. Приводятся различные типы наборов данных. Кратко рассмотрены понятия базы данных и СУБД.	1	ОПК-4
	Итого	1	
2 Методы, стадии и задачи Data Mining. Информация и знания	Описаны стадии Data Mining и действия, выполняемые в рамках этих стадий. Рассмотрены известные классификации методов Data Mining. Приведена сравнительная характеристика некоторых методов, основанная на их свойствах. Кратко описана основная суть задач Data Mining и их классификация. Подробно рассмотрены понятия "информация", "знания", а также дано сопоставление и сравнение этих понятий.	1	ОПК-4
	Итого	1	
3 Информация и знания. Прогнозирование и визуализация	Подробно рассматриваются две задачи Data Mining - классификация и кластеризация. Описаны суть задач, процесс решения, методы решения, применение. Приведено сравнение двух рассмотренных задач. подробно рассматриваются две задачи Data Mining - классификация и кластеризация. Описаны суть задач, процесс решения, методы решения, применение. Приведено сравнение двух рассмотренных задач.	1	ОПК-4
	Итого	1	
4 Сферы применения Data Mining	Рассмотрены основные сферы деятельности человека, где может успешно применяться технология Data Mining. Вводятся понятия Web Mining, Text Mining, Call Mining.	1	ОПК-4
	Итого	1	
5 Основы анализа данных	Описаны основы анализа данных, рассмотрены основные характеристики описательной статистики, кратко изложена суть корреляционного и регрессионного анализа. Приведены примеры решения задач в Microsoft Excel.	1	ОПК-4
	Итого	1	

Согласована на портале № 73108

6 Методы классификации и прогнозирования	Описывается метод деревьев решений. Рассматриваются элементы дерева решения, процесс его построения. Приведены примеры деревьев, решающих задачу классификации. Даны алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. Описаны основные идеи метода опорных векторов, метода "ближайшего соседа" и байесовской классификации. Рассмотрены преимущества и недостатки этих методов. Рассмотрен метод нейронных сетей. Рассмотрены элементы и архитектура, процесс обучения и явление переобучения нейронной сети. Описана такая модель нейронной сети как персептрон. Приведен пример решения задачи при помощи аппарата нейронных сетей.	1	ОПК-4
	Итого	1	
7 Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена.	Дано описание работы с нейронными сетями, в частности, рассматриваются классификации нейронных сетей. Описан процесс подготовки данных для обучения. Подробно рассмотрены самоорганизующиеся карты Кохонена, приведен пример решения задачи.	1	ОПК-4
	Итого	1	
8 Методы кластерного анализа.	Рассматриваются основы кластерного анализа, математические характеристики кластера. Описаны две группы иерархического кластерного анализа: агломеративные и дивизимные методы. Приведен пример иерархического кластерного анализа в SPSS. Рассмотрены итеративные методы на примере алгоритма k-средних. Изложена основа факторного анализа и итеративная кластеризация в SPSS. Описан процесс кластерного анализа. Приведен сравнительный анализ иерархических и неиерархических методов и некоторые новые алгоритмы.	1	ОПК-4
	Итого	1	
9 Методы поиска ассоциативных правил	Описана суть задачи поиска ассоциативных правил. Рассмотрен алгоритм Apriori. Кратко изложена суть некоторых других алгоритмов. Рассмотрен пример решения задачи в аналитическом пакете Deductor.	0	ОПК-4
	Итого	-	

10 Способы визуального представления данных. Методы визуализации	Рассматриваются методы и средства визуального представления информации, в частности, способы представления информации в одно-, двух-, трехмерном измерениях, а также способы отображения информации в более чем трех измерениях. Описаны принципы качественной визуализации. Изложены основные тенденции в области визуализации.	0	ОПК-4
	Итого	-	
11 Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР	Рассматриваются такой тип информационных систем, как СППР, их типы и компоненты. Изложены основные идеи OLAP-технологии, архитектуры OLAP-серверов, интеграции Data Mining и OLAP. Описана технология хранилищ данных и преимущества их использования, в частности, для процесса Data Mining.	0	ОПК-4
	Итого	-	
12 Процесс Data Mining.	Описаны этапы процесса Data Mining. Подробно описан процесс подготовки данных, введены понятия качества данных, грязных данных, этапы очистки данных. Рассматриваются две классификации инструментов очистки и редактирования данных, основные функции инструментов очистки данных, классификация ошибок в данных, которые возникают в результате использования средств очистки данных. Рассматриваются этапы процесса Data Mining, связанные с построением, проверкой, оценкой, выбором и коррекцией моделей. Подробно исследуются понятия "модель" и "моделирование".	1	ОПК-4
	Итого	1	
13 Организационные и человеческие факторы в Data Mining. Стандарты Data Mining	Дан процесс Data Mining рассматривается с точки зрения организационных факторов, а также в соответствии с известными методологиями CRISP и SEMMA. Кратко описываются стандарты, имеющие прямое и опосредованное отношение к Data Mining.	0	ОПК-4
	Итого	-	
14 Рынок инструментов Data Mining	Рассматривается рынок инструментов Data Mining, в частности, его развитие, поставщики инструментов, классификация инструментов. Описаны критерии, по которым можно сравнивать и выбирать инструмент Data Mining.	0	ОПК-4
	Итого	-	

Согласована на портале № 73108

15 Инструменты Data Mining.	Рассматривается пакет SAS Enterprise Miner 5.1. Дан обзор программного продукта, описаны основные характеристики и технические требования пакета. Кратко описан подход SAS к созданию информационно-аналитических систем. Описывается система PolyAnalyst. Рассматривается ее архитектура, аналитический инструментарий, краткая характеристика математических алгоритмов PolyAnalyst. Кратко охарактеризована система WebAnalyst. Рассмотрены комплекс программных средств компании Cognos; описаны особенности методологии моделирования в системе. Второй инструмент - STATISTICA Data Miner, описаны средства анализа и схема работы.	1	ОПК-4
	Итого	1	
16 Инструменты Oracle Data Mining и Deductor, KXEN	Рассматриваются два продукта: Data Mining от Oracle и Deductor. Дана характеристика Oracle Data Mining, реализованные алгоритмы и функциональные возможности. Рассмотрена аналитическая платформа Deductor, архитектура ее системы и аналитические алгоритмы. Рассматривается программное обеспечение KXEN. Указываются отличия подхода KXEN от традиционного подхода Data Mining. Исследуются предпосылки создания системы KXEN и ее технические характеристики. Описаны ключевые компоненты системы KXEN. Разобрана технология IOLAP.	0	ОПК-4
	Итого	-	
17 Data Mining консалтинг	Рассмотрено понятие Data Mining-консалтинга, предоставления услуг по эффективному внедрению этой технологии. Описаны преимущества этого варианта. Изложена процедура работы консалтинговой компании SnowCactus с клиентом.	0	ОПК-4
	Итого	-	
	Итого за семестр	10	
	Итого	10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-4
	Итого за семестр	2	

Согласована на портале № 73108

Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Что такое Data Mining? Данные	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	4		
2 Методы, стадии и задачи Data Mining. Информация и знания	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	8		
3 Информация и знания. Прогнозирование и визуализация	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	4		
4 Сферы применения Data Mining	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	6		

Согласована на портале № 73108

5 Основы анализа данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
6 Методы классификации и прогнозирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	12		
7 Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	6		
8 Методы кластерного анализа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	8		
9 Методы поиска ассоциативных правил	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	6		
10 Способы визуального представления данных. Методы визуализации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		

Согласована на портале № 73108

11 Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	4		
12 Процесс Data Mining.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	8		
13 Организационные и человеческие факторы в Data Mining. Стандарты Data Mining	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	10		
14 Рынок инструментов Data Mining	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	4		
15 Инструменты Data Mining.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	10		
16 Инструменты Oracle Data Mining и Deductor, KXEN	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	6		

Согласована на портале № 73108

17 Data Mining консалтинг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	4		
Итого за семестр		128		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		132		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Чубукова И. Data Mining: электронный курс. - Москва: ИНТУИТ. (Доступ свободный) Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://intuit.ru/studies/courses/6/6/info.

7.2. Дополнительная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450166.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Морозова Ю.В. Технологии бизнес-аналитики : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки Бизнес-информатика, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Ю.В. Морозова, Ю. П. Ехлаков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2020. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 73108

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Морозова Ю.В. Технологии бизнес-аналитики [Электронный ресурс]: электронный курс / Ю. В. Морозова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2020. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 73108

- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Что такое Data Mining? Данные	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Методы, стадии и задачи Data Mining. Информация и знания	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Информация и знания. Прогнозирование и визуализация	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 73108

4 Сферы применения Data Mining	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Основы анализа данных	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Методы классификации и прогнозирования	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена.	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Методы кластерного анализа.	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Методы поиска ассоциативных правил	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Способы визуального представления данных. Методы визуализации	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

11 Комплексный подход к внедрению Data Mining, OLAP и хранилищ данных в СППР	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Процесс Data Mining.	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Организационные и человеческие факторы в Data Mining. Стандарты Data Mining	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Рынок инструментов Data Mining	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
15 Инструменты Data Mining.	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
16 Инструменты Oracle Data Mining и Deductor, KXEN	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
17 Data Mining консалтинг	ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 73108

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 73108

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какая задача не решается в рамках интеллектуального анализа данных при обработке "сырых" данных?
   а) поиск большого количества закономерностей;
   б) поиск неочевидных закономерностей;
   в) поиск объективных закономерностей;
   г) поиск практически значимых закономерностей.
2. Какая задача не решается средствами визуализации при анализе данных?
   а) представление информации пользователю в наглядном виде;
   б) компактное представление закономерностей, присущих начальному набору данных;
   в) представление пробелов в наборах данных;
   г) упрощение расчетов а моделях.
3. Какой показатель не может быть использован в анализе как мера центральной тенденции?
   а) среднее арифметическое; б) дисперсия; в) мода; г) медиана.
4. Какой признак не характеризует сущностные основы систем поддержки принятия решений как инструментального средства бизнес-аналитики?
   а) решение принимается системой;
   б) решение принимается человеком;
   в) система предназначена для поддержки решения слабоструктурированных задач;
   г) система предназначена для поддержки решений неструктурированных задач.
5. Какова характеристика рынка инструментов бизнес-аналитики?
   а) рынок растет;
   б) рынок падает;
   в) рынок практически не меняется;
   г) рынка инструментов бизнес-аналитики не существует.
6. Какой из признаков не свойственен для OLAP-систем?
   а) транзакционный характер обработки данных;
   б) предметно-ориентированных характер хранилищ данных;
   в) сценарная подготовка управленческих решений;
   г) использование технологий "извлечения" данных.
7. Какое решение не относится к инструментам бизнес-аналитики?
   а) Deductor; б) MS Word; в) PolyAnalyst; г) SAS Enterprise Miner.
8. В компетенцию какого специалиста входят знания о том, где и каким образом хранятся данные, как получить к ним доступ, и как связать между собой эти данные?
   а) администратор баз данных; б) специалист по "добыче" данных; в) программист; г) специалист предметной области.
9. В качестве какой сущности идентифицируется совокупность фактов, закономерностей и эвристических правил, с помощью которых решается поставленная задача?
   а) данные; б) массив; в) информация; г) знания.
10. Какое из средств визуализации не позволяет интерпретировать полученный результат?
    а) граф нейронной сети; б) дерево решений; в) дентрограмма; г) диаграмма.
11. Подготовка данных в процессе Data Mining является:
    а) существенным этапом работы;
    б) может вообще отсутствовать;
    в) необязательным этапом работы.
12. Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для:
    а) увеличения стоимости анализа данных;
    б) принятия решений в различных сферах человеческой деятельности;

Согласована на портале № 73108

в) замены аналитика в процессе принятия решений.

13. Назовите факторы, обусловившие возникновение и развитие Data Mining:
    а) совершенствование аппаратного и программного обеспечения;
    б) накопление большого количества ретроспективных данных;
    в) совершенствование технологий хранения и записи данных;
    г) совершенствование алгоритмов обработки информации;
    д) необходимость замены аналитика информационной технологией.
14. Оцените правильность утверждения:"Data Mining может заменить аналитика".
    а) утверждение верно;
    б) утверждение неверно. Технология всего лишь дает аналитику инструмент для облегчения и улучшения его работы;
    в) утверждение неверно. Технология не может дать ответы на те вопросы, которые не были заданы.
15. Выберите характеристику, наиболее подходящую для Data Mining.
    а) подходит для понимания ретроспективных данных;
    б) подходит для обобщения ретроспективных данных;
    в) опирается на ретроспективные данные для получения ответов на вопросы о будущем.
16. Статистический метод анализа данных, предназначенный для исследования взаимозависимости выборок – это …
    а) кластерный анализ; б) регрессионный анализ; в) корреляционный анализ; г) факторный анализ.
17. Эти методы кластеризации последовательно объединяют, начиная с отдельных объектов, каждый раз во всё более крупные группы (кластеры) до тех пор, пока все объекты не попадают в один кластер.
    а) Иерархические дивизимные методы кластеризаци;
    б) Иерархические агломеративные методы кластеризации;
    в) Неиерархические дивизимные методы кластеризации;
    г) Неиерархические агломеративные методы кластеризации.
18. С какой целью в наивном Байесовском классификаторе применяется логарифмирование?
    а) для решения проблемы арифметического переполнения;
    б) для устранения проблемы появления неизвестных слов;
    в) для формирования вероятностного пространства;
    г) для реализации bag of words model
19. Технология классификации, где все элементарные классификаторы обучаются и работают параллельно (независимо друг от друга).
    а) Бустинг; б) Бэггинг; в) bag of words model; г) наивный Байесовский классификатор.
20. Укажите методы статистического анализа данных:
    а) регрессивный; б) дисперсионный; в) статистические тесты; г) диаграмма разброса

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины..

1. Как классифицируются данные, характеризующие объект исследования, по числу переменных?
    a) одномерные и многомерные
    b) первичные и вторичные
    c) количественные и категориальные
    d) пространственные и временные
2. К измерениям в какой шкале применимы только операции «равно» или «не равно»?
    a) номинальная b) порядковая c) интервальная d) отношений
3. Каким программным средством целесообразно воспользоваться для формирования простой случайной выборки на компьютере?
    a) калькулятором b) генератором случайных чисел c) антивирусной программой d) текстовым редактором
4. Значения переменных, характеризующих множество однотипных объектов в один и тот же фиксированный момент времени, - это
    a) пространственно-временные данные

Согласована на портале № 73108

б) пространственные данные
в) временные интервальные данные
г) временные моментные данные

5. Примером вторичных данных являются данные
   а) данные, полученные вами в ходе проведения собственного эксперимента
   б) данные, собранные маркетинговым агентством по вашему заказу
   в) данные, полученные при проведении опроса на сайте по разработанной вами анкете
   г) данные, полученные вами с сайта Росстата в виде таблиц и графиков
6. Примером бесконечной совокупности является
   а) совокупность всех семей страны
   б) совокупность предприятий региона
   в) совокупность экспериментов в научных исследованиях
   г) совокупность студентов всех форм обучения
7. Какой показатель, как правило, используют для описания одномерных категориальных данных?
   a) среднюю арифметическую величину b) медиану c) моду d) дисперсию
8. Какой математический аппарат применяется для обработки, анализа и систематизации информации об изменении показателя во времени?
   a) анализ рядов динамики
   b) построение вариационных рядов
   c) статистическая сводка и группировка
   d) выборочный метод
9. Как называется шкала, в которой можно упорядочить все объекты по признаку в соответствии с определенным критерием?
   a) номинальная b) ранговая c) интервальная d) абсолютная
10. Какое название имеет мультидисциплинарная область знаний, целью которой является поддержка принятия решений на основе поиска в данных скрытых закономерностей?
    a) Статистика b) Data Mining c) Теория баз данных d) Философия

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Технологии бизнес-аналитики

1. Чем определяется высота (глубина) дерева?
   1. Общим количеством узлов в дереве
   2. Максимальным количеством узлов на одном уровне
   3. Номером уровня, на котором расположено максимальное количество узлов.
   4. Количеством уровней, на которых располагаются его вершины.
2. В чем основное отличие бинарного дерева от других деревьев?
   1. Бинарное дерево имеет не более двух вершин на каждом уровне.
   2. Количество вершин, на каждом уровне бинарного дерева всегда четное.
   3. Степень любой вершины бинарного дерева лежит в диапазоне от 0 до 2.
   4. Максимальное количество уровней бинарного дерева 2.
3. Как называется совокупность двух конечных множеств: множества точек и множества линий, попарно соединяющих некоторые из этих точек?
   1. Стек. 2. Дек. 3. Список. 4. Граф
4. Если сравнивать Data Mining, машинное обучение и статистику, какая из дисциплин сконцентрирована на едином процессе анализа данных, включает очистку данных, обучение, интеграцию и визуализацию результатов:
   1. Data Mining
   2. статистика
   3. машинное обучение.
5. В результате использования инструментов Data Mining пользователь может …
   1. получить подтверждение или опровержение гипотез, выдвинутых пользователем
   2.проверить гипотезы о взаимосвязях в данных, самостоятельно выдвинутые пользователем инструмента Data Mining
   4. получить гипотезы о взаимосвязях в данных, самостоятельно выдвинутые инструментом Data Mining
6. Объектом не является:

1 строка таблицы
2 переменная
3 пример
4 запись
5 случай

7. Порядковая шкала – это шкала, содержащая
1 категории, которые не могут упорядочиваться
2 только две категории
3 категории, которые могут упорядочиваться
8. Строка таблицы также известна как:
1 атрибут
2 пример
3 переменная
4 запись
9. Объект описывается как …
1 свойство, характеризующее объект
2 поле таблицы
3 набор атрибутов
10. Атрибут – это:
1 случай или пример
2 свойство, характеризующее объект
3 строка таблицы

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 73108

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 73108

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 6 от «10» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Разработано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92

Согласована на портале № 73108