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 УР
_____Сенченко П.В.
«18» _____02_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Искусственный интеллект в безопасности киберфизических систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2022 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.02.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66212

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обучить студентов принципам разработки, эксплуатации, анализу корректности и устойчивости информационных систем и отдельных их компонентов, обрабатывающих большие потоки данных, включая применение технологии обработки информации в режиме реального времени, в том числе многомерных данные в финансовой и экономической сфере.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получить знания о методах представления многомерных данных в аналитических системах.
2. Получить знания о методах анализа многомерных данных.
3. Получить умения и навыки разработки и эксплуатации приложений специального анализа данных.
4. Получить умения и навыки разработки и применения автоматизированные технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.02.
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		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает теоретические и методологические основы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Перечень основных этапов жизненного цикла проекта их основных принципов
	УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать проекты	Демонстрация умения разрабатывать и реализовывать проекты на примере отдельных практических задач
	УК-2.3. Владеет навыками работы в области проектной деятельности и реализации проектов	Демонстрация владения навыками работы в области проектной деятельности и реализации проектов на примере реализации комплексных проектов
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66212

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, методы системного и критического анализа для использования в профессиональной деятельности	Перечень математических, естественнонаучных и социально-экономических методов, методов системного и критического анализа для использования в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Демонстрация умения решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний при выполнении практических заданий
	ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Демонстрация владения методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций при выполнении проектов

Согласована на портале № 66212

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Перечень программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Демонстрация умения разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач на примере отдельных задач на практиках
	ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Подтверждение владения методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач при выполнении проектов
ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Перечень основных методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	ОПК-7.2. Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Демонстрация умения применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении отдельных практических задач
	ОПК-7.3. Владеет навыками, методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Подтверждение владения навыками, методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при выполнении комплексных проектов

Согласована на портале № 66212

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знает теоретико-методологические основы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Перечень методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов
	ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки программных средств и проектов, оценивать их сложность, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	Демонстрация умения выбирать средства разработки программных средств и проектов, оценивать их сложность, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата при выполнении отдельных практических заданий
	ОПК-8.3. Владеет технологиями и (или) инструментальными средствами по эффективному управлению разработкой программных средств и проектов	Подтверждение владения технологиями и (или) инструментальными средствами по эффективному управлению разработкой программных средств и проектов при выполнении проектов
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 5 зачетных единиц, 180 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
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к тестированию	44	44
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	44	44
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

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

Согласована на портале № 66212

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Хранилища данных.	4	6	22	32	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
2 Многомерные хранилища данных с применением OLAP технологий.	8	10	22	40	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
3 Введение в интеллектуальный анализ данных.	4	6	22	32	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
4 Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов.	12	6	22	40	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
Итого за семестр	28	28	88	144	
Итого	28	28	88	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Хранилища данных.	Хранилища данных и их особенности. Среда функционирования хранилищ данных. Витрина данных. Системы поддержки принятия решения.	4	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 66212

2 Многомерные хранилища данных с применением OLAP технологий.	Технология OLAP. Многомерное представление данных. Структура многомерного куба. Работа с измерениями кубов данных. OLAP-куб и реляционные модели. Решения бизнесанализа Microsoft. Microsoft SQL Server Analysis Services. Инструменты управления службой SSAS. Изменение мер, атрибутов и иерархий кубов данных.	8	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	8	
3 Введение в интеллектуальный анализ данных.	Понятие интеллектуального анализа данных (Data Mining). Классификация аналитических систем. Критика технологии Data Mining. Задачи интеллектуального анализа данных.	4	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 66212

4 Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов.	Кластеризация и алгоритмы k-means и fcm. Кластеризация по методу ЛансаУильямса. Кластеризация с помощью ЕМ алгоритма. Искусственные нейронные сети (сверточные нейронные сети) для задач аппроксимации и классификации. Алгоритм “Деревья решений” для задач классификации. Алгоритм дискриминантного анализа для задач классификации. Применение нечетких систем для задач аппроксимации и классификации. Алгоритм логистической регрессии. Классификация данных методом опорных векторов. Байесовская классификация. Байесовская классификация. Построение ансамблей классификаторов с помощью методов бустинга и баггинга.	12	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	12	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 66212

1 Хранилища данных.	Развертывание OLAP-куба в MS SQL Server Analysis Services.	6	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	6	
2 Многомерные хранилища данных с применением OLAP технологий.	Изменения мер, атрибутов и иерархий OLAP-кубов в Microsoft SQL Server Analysis Services	6	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Определение расширенных свойств атрибутов и измерений в OLAP-кубах.	4	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	10	
3 Введение в интеллектуальный анализ данных.	Инструменты анализа данных в MS SQL server.	6	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	6	
4 Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов.	Анализ данных в BIDevStudio.	6	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.5. 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
1 семестр				
1 Хранилища данных.	Подготовка к тестированию	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа
	Итого	22		

Согласована на портале № 66212

2 Многомерные хранилища данных с применением OLAP технологий.	Подготовка к тестированию	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа
	Итого	22		
3 Введение в интеллектуальный анализ данных.	Подготовка к тестированию	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа
	Итого	22		
4 Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов.	Подготовка к тестированию	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	11	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа
	Итого	22		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		124		

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
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ОПК-5	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ОПК-7	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ОПК-8	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
УК-2	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Согласована на портале № 66212

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Лабораторная работа	20	20	20	60
Тестирование	0	0	10	10
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	20	30	100
Нарастающим итогом	20	40	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю.П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — Текст : электронный //Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453758.

2. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450166.

7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 66212

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471148.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Горбунов И.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Специальные технологии баз данных и информационных систем" / Горбунов И.В. - Томск: ТУСУР, 2016. - 8с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://cloud.fb.tusur.ru/index.php/s/iEpfgniS7tgFPLy.

2. Специальные технологии баз данных в информационных системах: Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / К. С. Сарин - 2022. 146 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://cloud.fb.tusur.ru/index.php/s/pfPbEW4qygGJEoy.

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:

– 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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Акустическая система Yamaha;
- Комплект беспроводных микрофонов Clevermic;

Согласована на портале № 66212

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft SQL Server 2014;
- Microsoft Windows 10;
- Visual Studio;

8.3. 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;
- Google Chrome.

8.4. 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

Согласована на портале № 66212

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Хранилища данных.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Многомерные хранилища данных с применением OLAP технологий.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Введение в интеллектуальный анализ данных.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, УК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 66212

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.
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. Централизованный "склад" различных типов данных, собираемых со всего предприятия. Данные классифицируются по темам и по времени и организованы таким образом, чтобы их можно было легко проанализировать. 1)База данных 2)Система управления базами данных 3)Витрина данных 4)Склад данных 5)Хранилище данных
2. "Склад" данных, предназначенный для использования конкретным отделом или группой, собранных из СУБД или других источников. 1)База данных 2)Система управления базами данных 3)Витрина данных 4)Склад данных 5)Хранилище данных
3. Выберите отличительные особенности “хранилища данных”. 1)Множество таблиц, нормализованная структура. 2)Пользователи добавляют, обновляют и удаляют записи.3)Множество строк с очень подробной информацией. 4)Небольшое количество таблиц, ненормализованная структура. 5)Пользователи запрашивают записи, предназначенные только для чтения.
4. Выберите отличительные особенности “витрины данных”. 1)Использование всем предприятием. 2)Большой объем информации. 3)Разрабатывается на основе данных, которые есть в наличии в текущий момент. 4)Использование конкретным отделом или

Согласована на портале № 66212

подразделением. 5)Небольшой объем информации; данные специализированы.

5. В основе многомерного представления данных лежит их разделение на две группы. 1)Таблицы и столбцы. 2)Таблицы и отношения между ними. 3)Узлы и связи между ними. 4)Измерения и факты
6. Многомерный куб для представления данных в OLAP-системах является…1)Системой координат, осями которой являются факты. 2)Набором таблиц, столбцы которых содержат факты. 3)Таблицей, с несколькими столбцами. 4)Системой координат, осями которой являются измерения.
7. Исследование и обнаружение "машиной" (алгоритмами, средствами искусственного интеллекта) в сырых данных скрытых знаний, которые ранее не были известны, нетривиальны, практически полезны, доступны для интерпретации. 1)Статистика. 2)Распознавание образов. 3)Машинное обучение. 4)Data Mining.
8. Задача определения часто встречающихся наборов объектов среди множества подобных наборов называется … 1)Классификацией. 2)Кластеризацией. 3)Прогнозированием. 4)Анализом последовательностей. 5)Анализом отклонений. 6)Поиском ассоциативных правил.
9. Задача, которая позволяет отыскать среди множества событий те, которые существенно отличаются от нормы называется…1)Классификацией. 2)Кластеризацией. 3)Прогнозированием. 4)Анализом последовательностей. 5)Анализом отклонений. 6)Поиском ассоциативных правил.
10. Задача выявления мошенничества с банковскими картами решается с помощью…1)Классификацией. 2)Кластеризацией. 3)Прогнозированием. 4)Анализом последовательностей. 5)Анализом отклонений. 6)Поиском ассоциативных правил.
11. Задача сегментации клиентов решается с помощью…1)Классификацией. 2)Кластеризацией. 3)Прогнозированием. 4)Анализом последовательностей. 5)Анализом отклонений. 6)Поиском ассоциативных правил.
12. Задача анализа потребительской корзины решается с помощью…1)Классификацией. 2)Кластеризацией. 3)Прогнозированием. 4)Анализом последовательностей. 5)Анализом отклонений. 6)Поиском ассоциативных правил.
13. Как в русскоязычной литературе называют технологию Data Mining? 1)Распознавание образов. 2)Статистика. 3)Прогнозирование. 4)Искусственный интеллект. 5)Машинное обучение. 6)Интеллектуальный анализ данных.
14. В процессе поиска и извлечения из гиперкуба нужной информации над его измерениями производится ряд действий, например такие как 1)Развертка. 2)Отображение 3)Архивирование. 4)Сечение (срез). 6)Транспонирование.
15. Какие используются схемы реализации многомерного представления данных с помощью реляционных таблиц? 1)Круг. 2)Квадрат. 3)Параллелограмм. 4)Звезда. 5)Снежинка.
16. Данные, количественно описывающие бизнес-процесс, непрерывные по своему характеру (т. е. могут принимать бесконечное множество значений). 1)Кубы. 2)Измерения. 3)Таблицы. 4)Факты.
17. Какой инструмент предназначен для разработки полноценных систем бизнес-анализа на основе Analysis Services? 1)Microsoft Word. 2)Microsoft Excel. 3)Management Studio. 4)BI Dev Studio.
18. Какое решение компании Майкрософт обеспечивает возможность построения OLAPрешений, включая возможность расчета ключевых индикаторов производительности? 1)SQL Server Database Engine. 2)SQL Server Integration Services 3)SQL Server Reporting Services 4)SQL Server Analysis Services
19. Какое решение компании Майкрософт обеспечивает возможность построения OLAPрешений, включая возможность расчета ключевых индикаторов производительности? 1)SQL Server Database Engine. 2)SQL Server Integration Services 3)SQL Server Reporting Services 4)SQL Server Analysis Services
20. Технология, позволяющая оперативно извлекать нужную информацию из больших массивов данных и формировать соответствующие отчеты. 1)IDEF 2)SSD 3)STDB 4)OLAP.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Что такое хранилище данных?

Согласована на портале № 66212

2. Зачем нужны хранилища данных? Какие задачи решает?
3. Расскажите о OLTP и OLAP подходах. Какие между ними отличия?
4. Что такое ETL-процесс?
5. Что называется гиперкубом?
6. Какие операции над гиперкубом вы знаете?
7. Какую ER-диаграмму называют диаграмма-снежинка?
8. Что такое star-схема?
9. Расскажите о киосках данных (data mart). Зачем они нужны?
10. Какой жизненный цикл имеет разработка хранилища данных? Какие отличия от разработки обычного ИТ проекта?
11. Какие задачи решает интеллектуальный анализ данных. Приведите примеры систем, позволяющих его проводить.
12. Аппроксимация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
13. Классификация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
14. Кластеризация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
15. Классификация и кластеризация данных, назовите главные отличия данных подходов к обработке данных и различия в их назначении.
16. Большие данные. Назовите главные отличия больших данных от данных обрабатываемых в классических OLAP системах.
17. Потоковые данные. Назовите главные отличия больших данных от данных обрабатываемых в классических OLAP системах.
18. Назовите основные сложности при обработке данных в реальном времени.
19. Самообучающиеся системы анализа и самообучаемый, приведите основные отличия.
20. Многопоточная обработка данных в облачных системах, построенных на принципах Hadoop. Опишите схему работы некоторых представителей таких систем. Назовите преимущества и недостатки этого принципа.
21. Сравните схему хранения данных в виде структуры «Звезда» и «Снежинка». Назовите основные преимущества и недостатки каждой из структур.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Развертывание OLAP-куба в MS SQL Server Analysis Services.
2. Изменения мер, атрибутов и иерархий OLAP-кубов в Microsoft SQL Server Analysis Services
3. Определение расширенных свойств атрибутов и измерений в OLAP-кубах.
4. Инструменты анализа данных в MS SQL server.
5. Анализ данных в BIDevStudio.

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

Согласована на портале № 66212

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 / электронном журнале 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

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:

Согласована на портале № 66212

– 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 № 66212

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «25» 1 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	К.С. Сарин	Согласовано, 68c81ca0-0954-467a-8d01-f93a0d553669

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Ю. Костюченко	Разработано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463
Профессор, каф. КИБЭВС	И.А. Ходашинский	Разработано, 4cf44fe8-932b-4691-9bc9-deb1a281a730
Доцент, каф. КИБЭВС	К.С. Сарин	Разработано, 68c81ca0-0954-467a-8d01-f93a0d553669

Согласована на портале № 66212