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.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8	8	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
Курсовая работа	18	18	часов
Самостоятельная работа	190	190	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	288	288	часов
	8	8	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	1
Курсовая работа	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73752

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обучить студентов принципам разработки и эксплуатации информационных систем и отдельных их компонентов, обрабатывающих большие потоки данных, в том числе многомерные данные.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получить знания о методах представления многомерных данных.
2. Получить умения и навыки по разработке и эксплуатации приложений специального анализа данных.
3. Получить знания о методах анализа многомерных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.01.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен разрабатывать системы управления базами данных	ПК-2.1. Знает методологии, принципы построения и средства проектирования БД	Знает методологии, принципы построения и средства проектирования многомерных хранилищ данных и кубов данных.
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать БД и СУБД	Умеет разрабатывать модели хранилищ данных большого объема.
	ПК-2.3. Владеет методами и современными программными средствами для проектирования и реализации БД и СУБД	Владеет современными инструментами проектирования и разработка многомерных хранилищ данных, в том числе кубов данных.

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 8 зачетных единиц, 288 академических часов.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.
Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 73752

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	62	62
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Курсовая работа	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	190	190
Написание отчета по курсовой работе	80	80
Подготовка к тестированию	30	30
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	80	80
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	288	288
Общая трудоемкость (в з.е.)	8	8

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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1 Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий.	6	-	18	18	140	182	ПК-2
2 Интеллектуальный анализ данных.	2	18	-		50	70	ПК-2
Итого за семестр	8	18	18	18	190	252	
Итого	8	18	18	18	190	252	

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 Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий.	Методы подготовки многомерных данных перед применением OLAP технологий.	2	ПК-2
	Использование OLAP технологии для обработки многомерных данных.	4	ПК-2
	Итого	6	

Согласована на портале № 73752

2 Интеллектуальный анализ данных.	Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших больших объемов данных.	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Интеллектуальный анализ данных.	Использование инструментов "Анализ ключевых факторов влияния" ("AnalyzeKeyInfluencers") и "Обнаружение категорий" ("DetectCategories") пакета надстроек интеллектуального анализа данных.	2	ПК-2
	Использование инструментов "Заполнение по примеру" ("FillFromExample") и "Прогноз" ("Forecast") пакета надстроек интеллектуального анализа данных.	2	ПК-2
	Использование инструментов "Выделение исключений" ("HighlightExceptions") и "Анализ сценариев" ("ScenarioAnalysis").	2	ПК-2
	Использование инструментов "Расчет прогноза" ("PredictionCalculator") и "Анализ покупательской корзины" ("ShoppingBasketAnalysis").	4	ПК-2
	Использование инструментов Data Mining Client для Excel для подготовки данных.	4	ПК-2
	Использование инструментов Data Mining Client для Excel для создания модели интеллектуального анализа данных.	4	ПК-2
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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 № 73752

1 Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий.	Развертывание OLAP-куба в MSSQL Microsoft Analysis Services.	6	ПК-2
	Изменения мер, атрибутов и иерархий OLAP-кубов в Microsoft SQL Server Analysis Services.	6	ПК-2
	Определение расширенных свойств атрибутов и измерений.	6	ПК-2
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр		
Неформальное описание предметной области (ПО) с использованием естественного языка.	2	ПК-2
Описание бизнес-процессов ПО в методологии функционального моделирования IDEF0.	4	ПК-2
Описание бизнес-процессов ПО в IDEF0 после внедрения автоматизированной информационной системы.	2	ПК-2
Концептуальная информационная модель данных для ПО.	4	ПК-2
Определение отношений и связей между отношениями на основе концептуальной информационной модели. Первичные и внешние ключи.	4	ПК-2
Нормализация логической модели данных.	2	ПК-2
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Деятельность ресторана/кафе/кулинарные рецепты (меню, блюда и рецепты их приготовления с произвольным количеством возможных продуктов, возможность расчета стоимости блюда по ценам составляющих продуктов, верификация наличия продуктов, замена аналогами).
2. 1С Торговля (поступление товара на склад по накладной, продажа товара со склада выпиской счет фактур, учет товаров на складах).
3. Телефонный справочник S09 (поиск по телефону, адресу и владельцу, возможность двух режимов работы: пользовательском когда возможна справочная работа с базой данных и административном когда возможно дополнение/изменение информации).
4. Расчет заработной платы работников организации (начисления, удержания, ставки, стаж, тарифная сетка по стажу, табель, районный коэффициент, детские, отчисления и др.).
5. Железнодорожные кассы / авиакассы (продажа билетов, поиск/составление маршрутов, выдача информации о наличие билетов, предварительный заказ билетов/бронирование мест).
6. Работа поликлиники (расписание работы врачей, запись на прием, выбор из возможных вариантов времени и даты клиенту посещения врача, фиксация приема у врачей, оплата услуг, назначенные процедуры и анализы и др.).
7. Деятельность любого магазина/розничной/оптовой точки (сеть магазинов/торговых точек, прайс-лист по текущему состоянию на складе, проверка наличия того или иного товара как внутри одного магазина/торговой точки так и в нескольких, продажа товаров, учет

Согласована на портале № 73752

товаров на складах, заказ товаров, история цен и др.).
8. Аптека (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть замену лекарств аналогами).
9. Туристическое агентство (оформление и продажа путевок в различные страны с различным сервисом и длительностью).
10. Библиотека (картотека, выдача книг читателям и пр., в том числе мультимедиа Библиотека (CD, DVD, кассеты, минидиски, пластинки и т.п.)).
11. Работа с электронными картами/со счетом в банке (срок действия карты/счета, номер и ПИН код, валидность карты/счета, контроль остатка, осуществление операций по картам/счетам и др.).
12. Видеотека/CDтека (можно предусмотреть прокат, продажу и др.).
13. Автомагазин (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть контроль пробега, год выпуска, марки, БУ и др.).
14. Страховая компания (выдача полисов, страхование имущества и др.).
15. Электронный магазин (имитация электронного магазина: авторизация входа, просмотр каталогов товаров, отображение товаров на складе, помещение в корзину/удаление из корзины, проверка валидности карт и пр.).
16. Электронная кафедра/деканат/представительство ВУЗа (часть его деятельности, учебные планы, состав студентов, преподавателей, сотрудников, нагрузка, успеваемость, расписание, оплата обучения, переводы, академотпуски и пр.).
17. Отдел кадров (ведение приказов о принятии на работу, увольнении, взысканиях, поощрения, перевод на другую должность, стаж).
18. Агентство недвижимости (аренда, продажа квартир, поиск подходящих вариантов и пр.).
19. ГИБДД (учет зарегистрированных и угнанных автомобилей, выдача прав, техосмотр и пр.).
20. 1С производство/производственный процесс (проекты/разработки, детали, материалы, полуфабрикаты, поставщики, выпуск продукции и пр.)
21. Реализация электронных тестов (список тестов, авторизация тестируемого, оценка, возможность повторного тестирования с отображением новой оценки и прогресса в сравнении с предыдущим тестом и пр.).
22. Сервисный центр (гарантийный и пост гарантийный ремонт различных изделий и пр.).
23. Соревнования (можно как групповые турниры, так и индивидуальное первенство, информация об участниках соревнований, результатах соревнований, призах, судейском персонале и пр.).
24. Агентство недвижимости (продажа, аренда жилья и пр.).
25. Школа (информацию о классах, предметах, учениках, преподавательском составе, распределении помещений, и расписании занятий, информация о родителях учащихся, списки предметов и отчеты об успеваемости учащихся каждого класса и пр.).

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				

Согласована на портале № 73752

1 Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий.	Написание отчета по курсовой работе	40	ПК-2	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	20	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	80	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	140		
2 Интеллектуальный анализ данных.	Написание отчета по курсовой работе	40	ПК-2	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	10	ПК-2	Тестирование
	Итого	50		
Итого за семестр		190		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		226		

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	+	Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, 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

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	25	25	5	55
Тестирование	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	30	30	10	100
Нарастающим итогом	30	60	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Согласована на портале № 73752

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

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				
Отчет по курсовой работе	40	40	20	100
Итого максимум за период	40	40	20	100
Нарастающим итогом	40	80	100	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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453758.

2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511121.

7.2. Дополнительная литература

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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471148.

Согласована на портале № 73752

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сарин К.С. Современные концепции организации баз данных: лабораторный практикум / К.С. Сарин, З.Ю. Халметова. - Томск, ТУСУР: 2023. - 146с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://cloud.tusur.ru/index.php/s/wY2JW2iW27ToZKM.
2. Нестеров С.А. Анализ данных с помощью надстройки интеллектуального анализа данных для Microsoft Office: методические рекомендации для выполнения практических и самостоятельных работ. - Санкт-Петербург, СпГПУ: 2012. - 61с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://cloud.tusur.ru/index.php/s/xcGbqtLmjxZJmkE.
3. Сахарбеков Р.Д. Современные концепции организации баз данных: методические указания для выполнения курсовой работы/ Р.Д. Сахарбеков, Сарин К.С. - Томск, ТУСУР: 2023. - 122с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://cloud.tusur.ru/index.php/s/jMsYkNJbA4FeLAD.

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 практических занятий

Лаборатория элементов и устройств систем автоматики: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;

Согласована на портале № 73752

- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- ERwin Data Modeler r7;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- MySQL;
- MySQL Community edition (GPL);
- Oracle VirtualBox;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория элементов и устройств систем автоматики: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- ERwin Data Modeler r7;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- MySQL;
- MySQL Community edition (GPL);

Согласована на портале № 73752

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория элементов и устройств систем автоматики: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ERwin Data Modeler r7;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- MySQL;
- MySQL Community edition (GPL);

8.5. 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.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 73752

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 Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий.	ПК-2	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Интеллектуальный анализ данных.	ПК-2	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых 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

Согласована на портале № 73752

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.
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.

Согласована на портале № 73752

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 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. 1. 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 OLAP-решений, 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 OLAP-решений, 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

Согласована на портале № 73752

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?
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. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Концептуальное (инфологическое) проектирование предметной области (ПО).
2. Описание бизнес-процессов ПО в методологии функционального моделирования IDEF0.
3. Концептуальная информационная модель данных для ПО.
4. Политика безопасности по работе с данными.
5. Логическое (даталогическое) проектирование модели данных.
6. Определение отношений и связей между отношениями на основе концептуальной информационной модели. Первичные и внешние ключи.
7. Нормализация логической модели данных.
8. Графическое представление логической модели данных в методологии IDEF1x.
9. Физическое проектирование с учетом выбранной СУБД.

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Деятельность ресторана/кафе/кулинарные рецепты (меню, блюда и рецепты их приготовления с произвольным количеством возможных продуктов, возможность расчета стоимости блюда по ценам составляющих продуктов, верификация наличия продуктов, замена аналогами).

Согласована на портале № 73752

2. 1С Торговля (поступление товара на склад по накладной, продажа товара со склада выпиской счет фактур, учет товаров на складах).
3. Телефонный справочник S09 (поиск по телефону, адресу и владельцу, возможность двух режимов работы: пользовательском когда возможна справочная работа с базой данных и административном когда возможно дополнение/изменение информации).
4. Расчет заработной платы работников организации (начисления, удержания, ставки, стаж, тарифная сетка по стажу, табель, районный коэффициент, детские, отчисления и др.).
5. Железнодорожные кассы / авиакассы (продажа билетов, поиск/составление маршрутов, выдача информации о наличие билетов, предварительный заказ билетов/бронирование мест).
6. Работа поликлиники (расписание работы врачей, запись на прием, выбор из возможных вариантов времени и даты клиенту посещения врача, фиксация приема у врачей, оплата услуг, назначенные процедуры и анализы и др.).
7. Деятельность любого магазина/розничной/оптовой точки (сеть магазинов/торговых точек, прайс-лист по текущему состоянию на складе, проверка наличия того или иного товара как внутри одного магазина/торговой точки так и в нескольких, продажа товаров, учет товаров на складах, заказ товаров, история цен и др.).
8. Аптека (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть замену лекарств аналогами).
9. Туристическое агентство (оформление и продажа путевок в различные страны с различным сервисом и длительностью).
10. Библиотека (картотека, выдача книг читателям и пр., в том числе мультимедиа Библиотека (CD, DVD, кассеты, минидиски, пластинки и т.п.)).
11. Работа с электронными картами/со счетом в банке (срок действия карты/счета, номер и ПИН код, валидность карты/счета, контроль остатка, осуществление операций по картам/счетам и др.).
12. Видеотека/CDтека (можно предусмотреть прокат, продажу и др.).
13. Автомагазин (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть контроль пробега, год выпуска, марки, БУ и др.).
14. Страховая компания (выдача полисов, страхование имущества и др.).
15. Электронный магазин (имитация электронного магазина: авторизация входа, просмотр каталогов товаров, отображение товаров на складе, помещение в корзину/удаление из корзины, проверка валидности карт и пр.).
16. Электронная кафедра/деканат/представительство ВУЗа (часть его деятельности, учебные планы, состав студентов, преподавателей, сотрудников, нагрузка, успеваемость, расписание, оплата обучения, переводы, академотпуски и пр.).
17. Отдел кадров (ведение приказов о принятии на работу, увольнении, взысканиях, поощрения, перевод на другую должность, стаж).
18. Агентство недвижимости (аренда, продажа квартир, поиск подходящих вариантов и пр.).
19. ГИБДД (учет зарегистрированных и угнанных автомобилей, выдача прав, техосмотр и пр.).
20. 1С производство/производственный процесс (проекты/разработки, детали, материалы, полуфабрикаты, поставщики, выпуск продукции и пр.)
21. Реализация электронных тестов (список тестов, авторизация тестируемого, оценка, возможность повторного тестирования с отображением новой оценки и прогресса в сравнении с предыдущим тестом и пр.).
22. Сервисный центр (гарантийный и пост гарантийный ремонт различных изделий и пр.).
23. Соревнования (можно как групповые турниры, так и индивидуальное первенство, информация об участниках соревнований, результатах соревнований, призах, судейском персонале и пр.).
24. Агентство недвижимости (продажа, аренда жилья и пр.).
25. Школа (информацию о классах, предметах, учениках, преподавательском составе, распределении помещений, и расписании занятий, информация о родителях учащихся, списки предметов и отчеты об успеваемости учащихся каждого класса и пр.).

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Развертывание OLAP-куба в MSSQL Microsoft Analysis Services.

Согласована на портале № 73752

2. Изменения мер, атрибутов и иерархий OLAP-кубов в Microsoft SQL Server Analysis Services.
3. Определение расширенных свойств атрибутов и измерений.

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 / 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

Согласована на портале № 73752

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 № 73752

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КСУП	К.С. Сарин	Разработано, 68c81ca0-0954-467a-8d01-f93a0d553669

Согласована на портале № 73752