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
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ СУБД

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	90	90	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	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 62578

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины «Современные СУБД» является развитие представлений и компетенций в области расширения функционала систем управления базами данных и информационных систем, построенных на основе баз данных.

1.2. Задачи дисциплины

1. развитие представлений об основных понятиях и функциях современных СУБД.
2. изучение языковых средств для разработки и оптимизации работы баз данных.
3. ознакомление обучающихся с содержательными и методическими аспектами проектирования баз данных и построения функциональной части программного приложения.
4. формирование практических навыков в средах быстрой разработки программами конкретных СУБД.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.10.
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		
ПКР-9. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПКР-9.1. Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных.	знает основные тенденции развития информационных технологий в области баз даных
	ПКР-9.2. Умеет применять современные средства и языки программирования.	умеет использовать методологию и стандартные средства современных СУБД
	ПКР-9.3. Имеет навыки использования операционных систем.	владеет навыками использования СУБД в рамках конкретных операционных систем

Согласована на портале № 62578

ПКС-1. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПКС-1.1. Знает методы концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения	знает методы проектирования баз данных
	ПКС-1.2. Умеет разрабатывать концептуальные, функциональные и логические модели программного обеспечения	умеет разрабатывать модели и архитектурные решения баз данных
	ПКС-1.3. Владеет навыками использования современных инструментальных средств концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения	владеет навыками использования современных СУБД

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
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	90
Подготовка к тестированию	18	18
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	72	72
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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					

Согласована на портале № 62578

1 Основные понятия современных систем управления базами данных	1	-	4	5	ПКР-9, ПКС-1
2 Сетевые СУБД	2	4	10	16	ПКР-9, ПКС-1
3 NoSQL СУБД	2	6	14	22	ПКР-9, ПКС-1
4 Архитектурные решения проектирования баз данных	4	4	10	18	ПКР-9, ПКС-1
5 Технологии объектно-реляционного отображения	4	6	14	24	ПКР-9, ПКС-1
6 Процедурные расширения языка запросов SQL	2	4	10	16	ПКР-9, ПКС-1
7 Многоуровневые запросы SQL и их оптимизация	2	4	10	16	ПКР-9, ПКС-1
8 Применение СУБД	1	8	18	27	ПКР-9, ПКС-1
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	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
5 семестр			
1 Основные понятия современных систем управления базами данных	Основные понятия современных систем управления базами данных. Характеристика основных функций системы управления базами данных. Структура современной системы управления базами данных. Типы систем управления базами данных. Локальные системы управления базами данных. Реляционные и нереляционные базы данных	1	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	1	
2 Сетевые СУБД	Сетевые системы управления базами данных. Файл-серверные системы управления базами данных. Клиент-серверные системы управления базами данных. история создания и развития. Распределенные системы управления базами данных. MS SQL SERVER. Data Definition Language. Data Manipulation Language. Data Control Language. Transaction Control Language. SQL Server Management Studio. Типы данных в MS SQL SERVER. Основные команды языка T-SQL	2	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 62578

3 NoSQL СУБД	NoSQL: определение, характеристики, история создания и развития. Методы управления данных. Модели NoSQL. Представление в виде агрегатов. Определение ACID-свойств в NoSQL. Распределительные системы без совместно используемых ресурсов. Понятие репликации. Виды репликаций. Определение шардинга и его место в NoSQL. Типы NoSQL систем управления базами данных: ключ-значение, документно-ориентированные, графовые, колоночные. Сравнительные тесты SQL и NoSQL. MongoDB, определение. Понятие документа. Понятие коллекции. Определение ключа. Организация связи данных. Дублирование данных. Плюсы и минусы NoSQL систем управления базами данных	2	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	2	
4 Архитектурные решения проектирования баз данных	Определение проектирования баз данных. Этапы создания баз данных. Определение стратегии построения системы. Анализ требований к базам данных. Реализация баз данных. Тестирование баз данных. Внедрение баз данных. Входные данные проектирования. Выходные данные проектирования. Задачи проектирования баз данных. Централизованная архитектура. Строение работы централизованной архитектуры баз данных. Архитектура файл-сервер. Строение работы архитектуры файл-сервер. Архитектура клиент-сервер. Строение работы архитектуры клиент-сервер. Функции приложения клиента. Функции серверной части. Трехзвенная (многозвенная) архитектура	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 62578

5 Технологии объектно-реляционного отображения	Объектно-реляционные отображения (ORM). Паттерны проектирования. Model-View-Controller (MVC). Конструкции моделей. Описание моделей. Миграции баз данных. Файлы миграции. Парадигма несоответствия. Принцип работы ORM. Преимущества и недостатки использования ORM. Альтернативы использования ORM. Система Active Record. Преимущества и недостатки системы Active Record. Система Data Mapper. Преимущества и недостатки системы Data Mapper. Сервис-объекты. Варианты использования ORM. Паттерн Data Access Object. Объектно-реляционный разрыв	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	
6 Процедурные расширения языка запросов SQL	Процедурные расширения SQL. Виды процедурных расширений. PL/pgSQL. Структура PL/pgSQL. Понятие процедуры. Хранимые процедуры. Понятие функции. Функции преобразования. Объявления переменных. Выражения. Форматные маски. Основные операторы. Условные операторы. Циклы. Обработка ошибок. Элементы диагностики ошибок. Триггерные процедуры. Понятие пакета. Статический SQL. Использование указателей. Курсоры. Неявные определения курсоров. Пакетные запросы. Динамический SQL. Динамические запросы	2	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	2	
7 Многоуровневые запросы SQL и их оптимизация	Многоуровневые запросы. Вложенные запросы. Особенности вложенных запросов. Множественная вложенность. Вложенные запросы с несколькими параметрами. Элементарный или тривиальный запрос. Полное объединение. Левое объединение. Вложенные выборки. Вложенные выборки для получения идентификатора. Вложенные выборки IN, NOT IN. Выборки из нескольких таблиц UNION. Соотнесенные подзапросы. Правила вложенных запросов. Правила оптимизации запросов	2	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 62578

8 Применение СУБД	Виды систем управления базами данных по назначению. Промышленные системы управления базами данных универсального назначения. Промышленные специализированные системы управления базами данных. Системы управления базами данных, разрабатываемые под конкретного заказчика. Применение систем управления базами данных в WEB. Применение систем управления базами данных в мобильных приложениях. Применение систем управления базами данных в настольных приложениях. Применение систем управления базами данных в социальных сетях. Применение систем управления базами данных в BigData. Применение систем управления базами данных в машинном обучении. Проблемы применения систем управления базами данных	1	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	1	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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
5 семестр			
2 Сетевые СУБД	Основы работы в клиент-серверной СУБД MS SQL SERVER	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	
3 NoSQL СУБД	Основы работы в NoSQL СУБД MongoDB	6	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	6	
4 Архитектурные решения проектирования баз данных	Работа с многозвенной архитектурой	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	
5 Технологии объектно-реляционного отображения	Разработка ORM средствами языка программирования	6	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	6	
6 Процедурные расширения языка запросов SQL	Разработка пользовательских процедур в PL/pgSQL	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 62578

7 Многоуровневые запросы SQL и их оптимизация	Реализация многоуровневых запросов SQL и их оптимизация	4	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	4	
8 Применение СУБД	Разработка программных систем для базы данных	8	ПКР-9, ПКС-1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
5 семестр				
1 Основные понятия современных систем управления базами данных	Подготовка к тестированию	4	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
2 Сетевые СУБД	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		
3 NoSQL СУБД	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		
4 Архитектурные решения проектирования баз данных	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		

Согласована на портале № 62578

5 Технологии объектно-реляционного отображения	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		
6 Процедурные расширения языка запросов SQL	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		
7 Многоуровневые запросы SQL и их оптимизация	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		
8 Применение СУБД	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование
	Итого	18		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

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.	
ПКР-9	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-1	+	+	+	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 № 62578

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
5 семестр				
Лабораторная работа	15	15	20	50
Тестирование	6	6	8	20
Экзамен				30
Итого максимум за период	21	21	28	100
Нарастающим итогом	21	42	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. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 310 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491814.

2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 513 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492938.

3. Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 303 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/496805.

7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 62578

1. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492177.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Современные СУБД: методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / А. А. Сидоров, Г. А. Волокитин - 2022. 34 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9839.

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

Лаборатория "Информатика и программирование": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Django Rest Framework;
- Django, Модифицированная лицензия BSD;
- Microsoft SQL Server 2019 Express;

Согласована на портале № 62578

- Microsoft SQL Server Management Studio;
- MongoDB, Публичная лицензия на стороне сервера (SSPL);
- PostgresSQL, свободно распространяемое ПО с PostgreSQL License , либеральной лицензией с открытым исходным кодом, аналогичной лицензиям BSD или MIT;
- Python, свободнораспространяемое ПО совместимое с GNU GPL;

Лаборатория "Операционные системы и СУБД": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Django Rest Framework;
- Django, Модифицированная лицензия BSD;
- Microsoft SQL Server 2019 Express;
- Microsoft SQL Server Management Studio;
- MongoDB, Публичная лицензия на стороне сервера (SSPL);
- PostgresSQL, свободнораспространяемое ПО с PostgreSQL License , либеральной лицензией с открытым исходным кодом, аналогичной лицензиям BSD или MIT;
- Python, свободнораспространяемое ПО совместимое с GNU GPL;

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, 201 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.

Согласована на портале № 62578

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 Основные понятия современных систем управления базами данных	ПКР-9, ПКС-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Сетевые СУБД	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 NoSQL СУБД	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Архитектурные решения проектирования баз данных	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Технологии объектно-реляционного отображения	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 62578

6 Процедурные расширения языка запросов SQL	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Многоуровневые запросы SQL и их оптимизация	ПКР-9, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Применение СУБД	ПКР-9, ПКС-1	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
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

Согласована на портале № 62578

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. Какой запрос необходимо создать для фрагмента базы данных "Тестирование" для подсчета общего количества баллов каждого студента?
   а) с вычисляемым полем;
   б) с параметром;
   в) с критерием поиска;
   г) на обновление.
2. На каком компьютере происходит работа с базой данных в архитектуре клиент-сервер?
   а) прикладные программы работают на компьютере пользователя, программы работают на специально выделенном компьютере-сервере;
   б) на компьютере одного пользователя;
   в) на специально-выделенном компьютере – сервере;
   г) прикладные программы и программы СУБД работают на компьютере пользователя.
3. Какой смысл вкладывается в предложение WHERE языка запросов SQL?
   а) условия на выбираемые поля;
   б) сортировку выборки запроса по указанным полям;
   в) группировку выборки запроса по указанным полям;
   г) условие на выбираемые группы.
4. Какие основные требования побуждают пользователя к использованию СУБД?
   а) необходимость решения ряда задач с использованием общих данных;
   б) необходимость представления средств организации данных прикладной программе;
   в) большой объем данных в прикладной программе;
   г) большой объем сложных математических вычислений.
5. Где расположена база данных в архитектуре файл-сервер?
   а) на компьютере пользователя;
   б) на специально выделенном компьютере – сервере;
   в) на компьютере пользователя и на специально выделенном компьютере – сервере;
   г) на всех компьютерах пользователей в локальной сети;
6. Где расположены программы пользователя и программы СУБД в архитектуре клиент-сервер?
   а) программа пользователя на компьютере пользователя, СУБД на специально

Согласована на портале № 62578

выделенном компьютере – сервере;
б) на компьютере пользователя;
в) на специально выделенном компьютере – сервере;
г) СУБД расположена на всех компьютерах пользовательской сети.

7. Какой смысл вкладывается в предложение SELECT языка запросов SQL?
   а) выбрать поля из одной или более таблиц;
   б) посчитать таблицы базы данных;
   в) удалить записи;
   г) выбрать таблицы из базы данных.
8. Какой смысл вкладывается в предложение ORDER BY языка запросов SQL?
   а) сортировку выборки запроса по указанным полям;
   б) группировку выборки запроса по указанным полям;
   в) условия на выбираемые поля;
   г) условие на выбираемые группы.
9. Какой(-ие) язык(и) программирования можно использовать с MongoDB?
   а) C++;
   б) python;
   в) JavaScript;
   г) все вышеперечисленные.
10. Что такое репликация?
    а) это процесс синхронизации данных между несколькими серверами;
    б) это процесс копирования данных для дальнейшего восстановления;
    в) это процесс удаления данных;
    г) это процесс восстановления данных.
11. Что такое шардинг?
    а) это подход к масштабируемости, когда отдельные части данных хранятся на разных серверах;
    б) это процесс синхронизации данных между несколькими серверами;
    в) это процесс копирования данных для дальнейшего восстановления;
    г) это процесс удаления данных;
12. Какой метод вернет список всех документов в коллекции?
    а) find();
    б) select();
    в) drop();
    г) insert();
13. Какой метод удалит документ в MongoDB?
    а) remove();
    б) select();
    в) drop();
    г) insert();
14. Какая команда позволяет получить все индексы определенной коллекции в MongoDB?
    а) getIndexes();
    б) select();
    в) drop();
    г) insert();
15. Какую проблему решает использование ORM?
    а) парадигма несоответствия;
    б) инкапсуляция;
    в) низкая производительность;
    г) наследование.
16. Какой смысл вкладывается в понятие "триггер"?
    а) хранимая процедура специального вида, которая запускается при возникновения какого-либо события;
    б) спецификация хранимой процедуры;
    в) SQL-пакет;
    г) SQL-запрос.
17. Какой символ должен предшествовать названиям параметров хранимых процедур?

Согласована на портале № 62578

а) @;
б) *;
в) $;
г) &.

18. Как называется подпрограмма, состоящая из SQL операторов и команд процедурного языка?
    а) хранимая процедура или функция;
    б) триггер;
    в) тело функции;
    г) процедурное расширение.
19. Какое процедурное расширение используется в СУБД MS SQL SERVER?
    а) T-SQL;
    б) PL/SQL;
    в) MySQL;
    г) PL/pgSQL.
20. Какое из представленных программных решения является примером промышленной СУБД универсального назначения?
    а) Access;
    б) Правовая система «Гарант»;
    в) БЭСТ;
    г) 1С Предприятие.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. MS SQL SERVER. SQL Server Management Studio, определение и функции управления. Типы данных в MS SQL SERVER. Основные команды языка T-SQL.
2. Data Definition Language, определение, основные операторы.
3. Data Manipulation Language определение, основные операторы.
4. Data Control Language определение, основные операторы.
5. Transaction Control Language определение, основные операторы.
6. Характеристика основных функций системы управления базами данных. Структура современной системы управления базами данных.
7. Локальные системы управления базами данных. Реляционные и нереляционные базы данных.
8. Сетевые системы управления базами данных.
9. Распределенные системы управления базами данных, их плюсы и минусы, история создания и развития.
10. Определение NoSQL. Характеристики NoSQL. История создания и развития. Методы управления данных. Модели NoSQL.
11. Типы NoSQL систем управления базами данных: ключ-значение, документно-ориентированные, графовые, колоночные.
12. Распределительные системы, без совместно используемых ресурсов. Понятие репликации. Виды репликаций. Определение шардинга и его место в NoSQL.
13. MongoDB, определение. Понятие документа. Понятие коллекции. Определение ключа. Организация связи данных.
14. Определение проектирования баз данных. Этапы создания баз данных. Определение стратегии построения системы.
15. Централизованная архитектура. Строение работы централизованной архитектуры баз данных. Плюсы и минусы.
16. Архитектура файл-сервер. Строение работы архитектуры файл-сервер. Плюсы и минусы.
17. Архитектура клиент-сервер. Строение работы архитектуры клиент-сервер. Функции приложения клиента. Функции серверной части.
18. Трехзвенная архитектура (многозвенная). Строение работы архитектуры. Плюсы и минусы.
19. ORM. MVC. Конструкции моделей. Миграции. Плюсы и минусы.
20. Альтернативы использования ORM. Система Active Record. Система Data Mapper.
21. Сервис-объекты. Паттерн Data Access Object. Объектно-реляционный разрыв.
22. Процедурные расширения SQL. Виды процедурных расширений. PL/pgSQL. Структура

Согласована на портале № 62578

PL/pgSQL.

23. Понятие процедуры. Хранимые процедуры. Понятие функции. Функции преобразования. Объявления переменных.
24. Обработка ошибок. Элементы диагностики ошибок. Триггерные процедуры. Понятие пакета.
25. Статический SQL. Использование указателей.
26. Курсоры. Неявные определения курсоров. Пакетные запросы.
27. Динамический SQL. Динамические запросы.
28. Вложенные запросы. Особенности вложенных запросов. Множественная вложенность. Вложенные запросы с несколькими параметрами.
29. Элементарный или тривиальный запрос. Полное объединение. Левое объединение. Вложенные выборки.
30. Вложенные выборки для получения идентификатора. Вложенные выборки IN, NOT IN. Выборки из нескольких таблиц UNION.
31. Виды систем управления базами данных по назначению.
32. Промышленные системы управления базами данных универсального назначения.
33. Промышленные специализированные системы управления базами данных.
34. Системы управления базами данных, разрабатываемые под конкретного заказчика.
35. Применение систем управления базами данных в WEB.
36. Применение систем управления базами данных в мобильных приложениях.
37. Применение систем управления базами данных в социальных сетях.
38. Применение систем управления базами данных в BigData.
39. Применение систем управления базами данных в машинном обучении.
40. Определение проектирования баз данных. Этапы создания баз данных.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Основы работы в клиент-серверной СУБД MS SQL SERVER
2. Основы работы в NoSQL СУБД MongoDB
3. Работа с многозвенной архитектурой
4. Разработка ORM средствами языка программирования
5. Разработка пользовательских процедур в PL/pgSQL
6. Реализация многоуровневых запросов SQL и их оптимизация
7. Разработка программных систем для базы данных

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

Согласована на портале № 62578

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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:
– 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:

Согласована на портале № 62578

– 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 № 62578

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 332 от «10» 12 2019 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
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Разработано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

Согласована на портале № 62578