Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Базы данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.21 Базы данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 14 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем — Д.В. Горбачев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — Горбачев Д.В.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — Соловьев Н.А.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Горбачев Д.В., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение принципов построения реляционных баз данных и овладение современными методами и средствами проектирования, разработки и реализации баз данных в автоматизированных информационных системах.

Задачи:

−изучить теоретические основы построения современных информационных систем (ИС), уяснить место и роль баз данных в ИС;

−изучить основы построения и использования структурированного языка запросов SQL;

−овладеть методикой инфологического и даталогического моделирования данных;

−овладеть основными инструментальными и программными средствами СУБД при создании таблиц, диаграмм, представлений, триггеров, хранимых процедур и функций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Информационное обеспечение систем автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.11 Прикладные программные интерфейсы систем автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.17 Разработка систем автоматизированного проектирования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2-В-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	**Знать:** современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для разработки и создания БД **Уметь:** выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для разработки и создания БД **Владеть:** способностью использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		разработки и создания БД
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5-В-2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**Знать:** основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем **Уметь:** выполнять параметрическую настройку БД информационных и автоматизированных систем **Владеть:** способностью инсталляции СУБД
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	**Знать:** принципы анализа технической документации, настройки, и тестирования БД в составе программно-аппаратных комплексов **Уметь:** выполнять анализ технической документации, настройку, и тестирование БД в составе программно-аппаратных комплексов **Владеть:** способностью проверять работоспособность БД в составе программно-аппаратных комплексов
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9-В-1 Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач ОПК-9-В-2 Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ОПК-9-В-3 Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика	**Знать:** классификацию программных средств для разработки и создания БД **Уметь:** работать с технической документацией по использованию СУБД для разработки и создания БД **Владеть:** способностью описания методики использования БД для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**68,5**	**68,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	**147,5** +	**147,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современные технологии и инструментальные средства разработки БД	36	6	2	2	26
2	Основы теории моделирования и проектирования баз данных	46	6	4	4	32
3	Технологии манипулирования данными на основе SQL	50	10	4	4	32
4	Базы данных NoSQL	34	6	2		26
5	Основы разработки приложений с базами данных	50	6	4	6	34
	Итого:	216	34	16	16	150
	Всего:	216	34	16	16	150

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Современные технологии и инструментальные средства разработки БД

Системы файлов и системы баз данных. Различия между БД и электронными таблицами.

Технологии баз и банков данных: реляционная модель данных; технологии NoSQL; In-memory (резидентные) базы данных.

Архитектура и функции современных СУБД.

2 Основы теории моделирования и проектирования баз данных

Реляционная алгебра и элементы реляционного исчисления. Нормализация.

Методы проектирования БД. Анализ данных предметной области структурным методом. Разработка концептуального уровня БД, ИЛМ, ДЛМ.

Производительность БД.

3 Технологии манипулирования данными на основе SQL

Структурированный язык запросов – SQL. Запросы на выборку – инструкция SELECT: простые запросы на выборку; запросы на выборку с сортировкой и объединением; итоговые запросы на выборку; подчиненные запросы на выборку.

Внесение изменений в базу данных: Insert, Delete, Update, Merge.

Целостность данных.

Создание, удаление, изменение таблиц БД. Создание и использование представлений. Использование хранимых процедур и функций. Применение индексов в БД. Определение правил с помощью триггеров. Схема БД.

Динамический SQL. Транзакции. Загрузка данных в БД.

4 Базы данных NoSQL

Формат JSON.

Агрегатная модель данных. Модель данных «ключ-значение». Хранилища типа «семейство столбцов». Конвергентная база данных.

Общие сведения о MongoDB. Устройство базы данных. Документы.

Модель данных основанная на графах. Обработка графов в SQL Server.

5 Основы разработки приложений с базами данных

Архитектура приложений с БД. Концепция SQL API. Технологии соединения БД с приложением. Простое приложение для работы с данными с помощью ADO.NET. Технология ORM.

Многоуровневые приложения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Развертывание среды разработки баз данных	2
2	2	Исследование процессов предметной области	4
3	3	Исследование возможностей SQL при определении объектов БД и обработке данных	4
4	5	Создание приложения с базой данных	6
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Нормализация отношений в реляционной модели данных	2
2	2	Инфологическое и даталогическое моделирование баз данных	4
3	3	Управление бизнес-правилами.	4
4	4	Документная база данных	2
5	5	Построение интерфейсов взаимодействия пользователя с БД	4
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (4 семестр)

Тема курсовой работы: «Проектирование и разработка базы данных автоматизированной информационной системы предприятия» (по вариантам предметной области).

Образец варианта предметной области для проектирования БД

«Электронный реестр помещений»

Предприятие (Код, Название, Краткое название) имеет иерархическую организационную структуру, отражающая подчиненность большого количества подразделений. Для каждого подразделения необходимо хранить код, полное название, краткое название; родительные и дательные падежи названий для автоматизированного формирования ряда документов и отчетов.

Каждое подразделение может занимать несколько помещений. Каждое помещение имеет номер, в который входит номер корпуса (предприятие может иметь много зданий – 1 или 2 цифры) и номер этажа – 1 или 2 цифры. В пределах одного этажа каждое помещение имеет свой номер 1 или 3 цифры. Помещение относится к определенному типу, о котором также необходимо иметь сведения, например, кабинет руководителя, приемная руководителя, лаборатория, цех, столовая и т.п. Необходимо также хранить данные о площади каждого помещения (кв. м).

Закрепление помещений за подразделениями может изменяться. Это осуществляется на основе определенного документа, имеющего название (приказ, распоряжение) и дату. В каждом документе м.б. несколько позиций, отображающих следующую информацию: номер позиции документа; действие, осуществляемое с помещением (передать, закрепить) дата действия; название подразделения; перечень помещений, возможное наименование другого подразделения. Например – «передать с 20.06.2007 г. отделу № 3 лабораторные помещения 14105 и 14106, закрепленные за лабораторией № 5»; «закрепить за медпунктом с 15.09.2007 г. складской помещение 3109» .

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список подразделений предприятия (наименование) и перечень занимаемых им помещений – номер, тип;
- список, отображающий иерархию (дерево) подчинения подразделений предприятия;
- динамика изменения количества площадей помещений у заданного подразделения за заданный период – количество по годам.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щелоков, С.А. Базы данных: [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 298 с. Электронный источник – http://artlib.osu.ru/. Режим доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/4764_20140704.pdf

2. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 463 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-2940-9. (39экз)

3. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 463 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-4685-7. (52экз)

5.2 Дополнительная литература

1. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: [текст] курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» / С.А. Щелоков, Е.Н. Чернопрудова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 195 с.

2. Щелоков, С.А. Проектирование, разработка и реализация распределенной информационной системы предприятия: [Электронный ресурс] методические указания к выполнению курсовой работы

по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 129 с. Электронный источник – http://artlib.osu.ru/site_new/index.php?option=com_find&type=getfile&name=7940_20150522.pdf&folder1=metod_all&folder2=books&no_html=1 Режим доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/7940_20150522.pdf

3. Щелоков, С.А. Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server: практикум: учебно-методическое пособие / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 109 с. Электронный источник – http://artlib.osu.ru/. Режим доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/4767_20140704.pdf

4. Щелоков, С.А. Разработка и создание базы данных предметной области: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных» / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 141 с. Электронный источник – http://artlib.osu.ru/. Режим доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/4476_20140415.pdf.

5.3 Периодические издания

Журналы:
«Информационные технологии»;
«Открытые системы. СУБД»;
«Программирование»;
«Программные продукты и системы».

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.sql.ru.
2. http://www.microsoft.com/rus/sql/Default.mspx
3. http://study.ustu.ru/view/Aid_file_browser.aspx?AidId=85&version=1.
4. https://www.coursera.org/browse/information-technology/data-management - Сайт: https://openedu.ru/ - «Открытое образование», курс «Управление данными»
5. https://www.lektorium.tv/lecture/13352 - Курс лекций «Базы данных», Лектор: Илья Тетерин
6. https://www.intuit.ru/studies/courses/1001/297/info - Электронный курс. Базы данных: модели, разработка, реализация. Автор: Татьяна Карпова

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) База данных стандартов проектирования: «Полнотекстовая база данных гост», http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu
2) Официальный портал ИТ-директоров. База данных ИТ-решения: http://www.globalcio.ru
3) База данных проектов АО «АйТи»: http://www.it.ru/projects/projects_base/
4) Информационно-коммуникационные технологии в образовании. База данных и информационно-поисковая система электронных образовательных ресурсов: http://www.ict.edu.ru/

1) Операционная система RED OS 7.2 / 7.3
2) Программное обеспечение для чтения лекция:
– Программа для сопровождения лекций – Acrobat Reader. Бесплатный инструмент международного стандарта для просмотра, печати документов PDF. Режим доступа: https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html?promoid=C4SZ2XDR&mv=other
3) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:
– СУБД:
– MySQL (сервер, графический клиент Workbench MySQL). Доступна бесплатно. Разработчик Oracle Corporation. Режим доступа https://www.mysql.com.
– PostgreSQL (сервер, графический клиент pgAdmin). Доступна бесплатно. Разработчик The PostgreSQL Global Development Group. Режим доступа: https://www.postgresql.org/download/

– Свободный пакет офисных приложений Libre Office. Разработчик: The Document Foundation. Распространяется по лицензии GPL. Режим доступа https://www.libreoffice.org/download/download-libreoffice/:

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.