Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении
наименование кафедры

протокол № 8 от "6" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении
наименование кафедры *подпись* М.А. Жук *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель *подпись* Н.Ф. Панова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика *личная подпись* Фам И.П.
код наименование направления *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись Ю.В. Гончарова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Панова Н.Ф., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладение современными методами и средствами технологии банков данных, как одной из основных новых информационных технологий.

Задачи: освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на концепции баз данных, в том числе различных методологий моделирования и проектирования баз данных; знакомство с возможностями средств автоматизации проектирования баз данных; знакомство с возможностями современных высокоуровневых языков и средств создания приложений; приобретение практических навыков в проектировании, ведении и использовании баз данных в среде выбранных целевых систем управления базами данных (СУБД); знакомство с основами обеспечения безопасности и целостности баз данных, а также с направлениями и перспективами развития баз данных

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины : *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.28 Программирование, Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения*

Постреквизиты дисциплины : *Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.4.2 Технологии обработки больших данных, Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика, ФДТ.1 Практикум "Технологии информационного обеспечения научно-исследовательской работы"*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** Основные методы анализа предметной области; **Уметь:** Формализовать и структурировать информацию о предметной области; **Владеть:** Навыками сбора информации о предметной области для дальнейшего проектирования БД
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий	ОПК-3-В-2 Использует принципы работы современных информационных технологий для разработки собственного программного обеспечения, формирования	**Знать:** принципы управления информацией с помощью технологии банков

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	баз данных и управления ими, организации процедур защиты информации	данных; **Уметь:** осуществлять проектирование баз данных, их реализацию в среде современных клиент-серверных СУБД; **Владеть:** Навыками работы в среде реляционных и объектно-реляционных СУБД
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4-В-1 Применяет программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования компьютерных программ и управления базами данных	**Знать:** основы распределенной обработки данных; основы управления транзакциями, основы защиты баз данных; **Уметь:** Осуществлять манипулирование данными, поиск и анализ данных с помощью современных языков (SQL, QBE); **Владеть:** навыками управления пользователями в клиент-серверных СУБД

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**68,25**	**68,25**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям*	**75,75**	**75,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины , изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в технологию баз данных	15	4		4	7
2	Архитектура БД. Модели данных.	15	4		4	7
3	Реляционная модель данных. Реляционные языки	19	6		6	7
4	Восходящее проектирование БД	11	2		2	7
5	Нисходящее проектирование БД. Основные этапы. Методология инфологического моделирования	21	4		4	13
6	Даталогическое проектирование БД	11	2		2	7
7	Проектирование внутреннего уровня базы данных	11	2		2	7
8	Язык SQL	19	6		6	7
9	Транзакции	11	2		2	7
10	Защита баз данных	11	2		2	7
	Итого:	144	34		34	76
	Всего:	144	34		34	76

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в банки данных

Предпосылки появления технологии баз данных (БД). Недостатки файловых систем. Окружение БД. Преимущества технологии БД. Понятие СУБД. Языковые средства современных СУБД. Функции СУБД. Классификация СУБД. Выбор СУБД. История развития СУБД. Классификация БД.

2. Архитектура БД. Модели данных.

Трехуровневая архитектура БД. Понятие модели данных. Модели данных каждого уровня. Классификация моделей данных. Даталогические модели: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная. СУБД NoSQL.

3. Реляционная модель данных. Реляционные языки

Понятие отношения. Ключи в отношениях. Операции над отношениями. Процедурные и декларативные средства обработки отношений. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.

4. Восходящее проектирование БД

Жизненный цикл АИС. Разработка системы БД. Подходы к проектированию. Восходящий и нисходящий подходы. Проектирование реляционных БД с помощью правил нормализации. Необходимость нормализации. Нормальные формы. Приведение к 2НФ, 3НФ, БКНФ.

5. Нисходящее проектирование БД. Основные этапы. Методология инфологического моделирования

Нисходящее проектирование. Этапы нисходящего проектирования: инфологическое моделирование, даталогическое проектирование, проектирование внутреннего уровня БД. Понятие предметной области. Состав инфологической модели (ИЛМ). Требования, предъявляемые к ИЛМ. Способы описания предметной области. ER-модели. Объекты и классы объектов. Атрибуты объектов. Типы объектов. Виды связей. Методология Ричарда Баркера. CASE-средства проектирования БД.

6. Даталогическое проектирование БД

Общие сведения о даталогическом моделировании. Особенности даталогических моделей. Факторы, влияющие на разработку системы БД. Алгоритм перехода от ER-модели к реляционной. Изобразительные средства представления реляционной БД

7. Проектирование внутреннего уровня базы данных

Этапы проектирования. Проектирование структур таблиц. Проектирование индексов. Особенности проектирования.

8. Язык SQL

Общая характеристика SQL. Стандарты SQL. Реализации SQL в современных СУБД. SQL-серверы. SQL-DDL. Создание баз данных, таблиц, индексов. Реализация ограничений целостности средствами языка. Ввод и корректировка данных средствами SQL. Команда SELECT. Определение состава полей, выводимых в ответ. Вычисляемые поля. Возможности задания условий отбора. Многотабличные запросы. Вложенные запросы. Возможности группировки данных. Использование агрегатных функций. Создание и использование представлений.

9. Транзакции

Понятие транзакции. Свойства транзакций. Модели транзакций. Журналы транзакций. Восстановление данных с помощью журнала транзакций. Параллельное выполнение транзакций. Проблемы. Метод блокировок. Метод временных меток. Уровни изоляции транзакций.

10. Защита баз данных

Необходимость защиты. Возможные угрозы. Компьютерные и некомпьютерные средства защиты.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1-4	Основы работы в среде СУБД LIBREOFFICE BASE. Возможности системы.	2
2	1-4	Создание БД в среде СУБД LIBREOFFICE BASE в режиме масте-	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		ра и конструктора.	
3	1-4	Создание форм для ввода и редактирования данных. Связанные и подчиненные формы.	2
4	1-4	Создание отчетов.	2
5,6	1-4	Реализация запросов в среде СУБД LIBREOFFICE BASE. Параметрические запросы. Использование обобщающих функций в запросах.	4
7	1-4	Разработка приложения для работы с БД	2
8	5-9	Знакомство с СУБД PostgreSQL. Создание удаленного сервера. Создание и регистрация БД. Администрирование БД.	2
9	5-9	Ввод и выполнение SQL-команд. Утилита psql.	2
10	5-9	Создание основных объектов БД(таблицы, домены)	2
11-13	5-9	Реализация запросов	6
14,15	5-9	Вставка, удаление и обновление данных с помощью хранимых процедур	4
16,17	5-9	Обеспечение семантической и ссылочной целостности с помощью триггеров	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Аврунев, О. Е. Модели баз данных : учебное пособие : [16+] / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575324 (дата обращения: 17.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3749-0. – Текст : электронный.

2. Гущин, А. Н. Базы данных : учебно-методическое пособие / А. Н. Гущин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 311 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093 (дата обращения: 17.03.2022). – Библиогр.: с. 226-228. – ISBN 978-5-4475-3838-5. – DOI 10.23681/278093. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Волкова, Т. В. Проектирование и создание БД [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В.Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 778.11 Кб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006 - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5 – ISBN 5-02-011452-9. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2438_20110920.pdf

2. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки [Текст] : учеб. для вузов / С. Д. Кузнецов . - М. : Бином, 2008. - 720 с. - Прил.: с. 685-700. - Предм. указ.: с. 701-720. - ISBN 978-5-9518-0132-6.

3. Панова, Н. Ф. Базы данных [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика / Н. Ф. Панова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики в экономике и упр. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.48 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 38 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/63766_20180313.pdf

5.3 Периодические издания

Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2017-23

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml - сервер информационных технологий
2. http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html - сайт Центра Интернет ЯрГу
3. https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=3&service_path=1 - национальный открытый университет ИНТУИТ, каталог курсов, МООК: Базы данных

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Свободная кроссплатформенная объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
6. Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Н.Ф. Панова, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2018–2020].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=10334

Профессиональные базы данных

1. База данных стандартов проектирования [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных ГОСТ /ФГУП «Стандартинформ». – Режим доступа: http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu
2. SCOPUS [Электронный ресурс] :реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2023]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exeв локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.