

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

наименование кафедры

протокол № 11 от "26" января 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

Панова Н.Ф.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации 40811

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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.3 Иностранный язык, Б.1.Б.21 Программирование и аппаратные средства электронно-вычислительных машин, Б.1.В.ОД.6 Объектно-ориентированный анализ и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Математическое моделирование, Б.1.В.ОД.4 Разработка и применение прикладного программного обеспечения, Б.2.В.П.1 Технологическая практика, Б.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б.4.1 Практикум "Технологии информационного обеспечения научно-исследовательской работы"*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: базовые понятия теории баз данных, позволяющие самостоятельно разрабатывать базы данных и реализовывать различные запросы к базе данных; Уметь: самостоятельно проектировать базы данных, создавать базы данных в среде современных СУБД, изучать возможности новых СУБД и новых языков манипулирования данными; Владеть: навыками изучения научной и технической документации	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: принципы объектно-ориентированной технологии программирования, современные модели жизненного цикла программного обеспечения, архитектуру многопользовательских систем; Уметь: самостоятельно проектировать и создавать программные средства для ведения и использования базы данных; использовать современные системы программирования и платформы для разработки приложений; обеспечивать пользователю удобный и дружелюбный интерфейс для доступа к данным; обеспечивать целостность и секретность данных. Владеть: навыками проектирования и реализации баз данных в различных предметных областях.	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать:	ПК-1 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Основы работы в среде стандартных пакетов прикладных программ; Уметь: Использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки данных; Владеть: навыками работы в среде стандартных пакетов прикладных программ	использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
Знать: Какие программные средства обработки данных предлагаются на рынке программного обеспечения, какие СУБД являются свободно-распространяемыми; Уметь: Инсталлировать и настраивать программное обеспечение для обработки данных; создавать и регистрировать серверы баз данных; управлять базами данных; Владеть: Навыками установки и настройки СУБД.	ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
Знать: Основы механизма управления данными в современных реляционных и NoSQL СУБД; Уметь: Осуществлять выбор СУБД и соответствующего механизма управления данными для решения поставленных задач; Владеть: Навыками управления данными в реляционных СУБД.	ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
Знать: принципы управления информацией с помощью технологии банков данных; основы распределенной обработки данных; основы управления транзакциями; Уметь: осуществлять манипулирование данными, поиск и анализ с помощью современных языков (SQL, QBE, OSQL); Владеть: навыками использования технологии банков данных для анализа, поиска и манипулирования данными.	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	108	180
Контактная работа:	34,25	34,25	68,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	37,75	73,75	111,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	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 теорию баз данных	13	4		2	7
2	Архитектура БД. Модели данных	15	4		4	7
3	Реляционная модель данных. Реляционные языки	15	4		4	7
4	Проектирование баз данных. Восходящее и нисходящее проектирование БД. Проектирование реляционных БД на основе правил нормализации.	11	2		2	7
5	Языковые средства обработки данных в современных реляционных СУБД.	18	4		4	10
	Итого:	72	18		16	38

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Нисходящее проектирование БД. Основные этапы. Методология инфологического проектирования БД	20	4		2	14
7	Даталогическое проектирование БД	22	4		4	14
8	Проектирование внутреннего уровня БД	26	6		6	14
9	Управление транзакциями в современных СУБД.	18	2		2	14
10	Защита БД. Тестирование БД	22	2		2	18
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	180	36		32	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в теорию баз данных

Понятие базы данных (БД). Предпосылки появления БД. Преимущества БД. Окружение БД. Понятие СУБД. Языковые средства современных СУБД. Классификация БД. Классификация СУБД. Функции СУБД.

2. Архитектура БД. Модели данных.

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

3. Реляционная модель данных. Реляционные языки

Понятие отношения. Реализация связей между отношениями. Ключи в отношениях. Реляционная целостность. Реляционные языки. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.

4. Проектирование баз данных. Восходящее и нисходящее проектирование БД. Проектирование реляционных БД на основе правил нормализации.

Жизненный цикл БД. 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. Языковые средства обработки данных в современных реляционных СУБД

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.

6. 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.

7. 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

8. Проектирование внутреннего уровня базы данных

Этапы проектирования. Проектирование структур таблиц. Проектирование индексов. Реализация ограничений целостности. Особенности проектирования.

9. Управление транзакциями в современных СУБД

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 БД. Тестирование БД

Компьютерные и некомпьютерные средства защиты БД. Необходимость тестирования. Способы тестирования. Тестирование бизнес-логики. Тестирование транзакций. Тестирование производительности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1-3	Основы работы в среде СУБД ACCESS. Возможности системы.	2
2	1-3	Создание БД в среде СУБД ACCESS в режиме мастера и конструктора. Реализация ограничений целостности. Обеспечение ссылочной целостности.	4
3	1-3	Создание форм для ввода и редактирования данных. Связанные и подчиненные формы. Создание отчетов.	2
4	3	Реализация запросов с помощью операций реляционной алгебры	2
5	4	Нормализация отношений.	2
6	1-5	Реализация запросов в среде СУБД ACCESS. Параметрические запросы. Использование обобщающих функций в запросах. Создание кнопочной формы.	4
7	6-7	Нисходящее проектирование БД	2
8	8-9	Знакомство с СУБД Interbase. Создание и регистрация БД. Администрирование БД	2
9	8-9	Создание объектов БД	4
10	8-9	Заполнение БД	4
11	8-10	Реализация запросов к БД с помощью оператора SELECT	4
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : 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.
2. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0394-0. Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=372740>

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. Кузовкин, А. В. Управление данными [Текст] : учеб. для студентов вузов обучающихся по направлению "Информ. системы" / А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин. - М. : Академия, 2010. - 256 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Прил.: с. 214-250. - Библиогр.: с. 251-252. - ISBN 978-5-7695-6232-7.

5.3 Периодические издания

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, MOOK: Базы данных

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине "Базы данных" необходимо программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. Свободная кроссплатформенная реляционная система управления базами данных Firebird;
3. Среда быстрой разработки приложений Embarcadero RAD Studio.

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, [1992–2017]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\\CONSULT\\cons.exe>
2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2017]. – Режим доступа <\\fileserv1\\GarantClient\\garant.exe> в 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.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных»

Направление подготовки (специальность): 01.03.04 Прикладная математика
код и наименование

Направленность (профиль), специализация: применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Год набора 2017 _____

Форма обучения очная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 __ учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры прикладной информатики в экономике и управлении

протокол № 1 от "06" 09 2019 __ г.

Заведующий кафедрой

прикладной информатики в экономике и управлении
наименование кафедры

подпись

М.А. Жук

расшифровка подписи

Исполнители:

старший преподаватель

должность

подпись

Н.Ф. Панова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Н.В. Лужнова

личная подпись

расшифровка подписи

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.2 Дополнительная литература

1. Голицына, О. Л. Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование: бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107544-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944926>

5.3 Периодические издания

Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.sql.ru/articles/mssql/2006/031701introductionindatabases.shtml> - глава из книги David M. Kroenke: Теория и практика построения баз данных 9-е изд.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Приложение для построения схем и диаграмм MicrosoftVisio. Доступно в рамках подписки MicrosoftImagine.

5.6 Профессиональные базы данных

1. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2019]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.