

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки:
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность:
Бизнес-аналитика

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29 июля 2020 г. № 838).

Разработал: Смирнов Антон Валерьевич

Рецензенты:

Игнатьев Сергей Николаевич	заместитель генерального директора ИТ - компании ООО «Гелиос-С»
Румянцев Дмитрий Сергеевич	Генеральный директор ООО «НПП Ювелирсофт»

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры бизнес-информатики и сервиса
(протокол от 20 апреля 2023 г. № 8)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры бизнес-информатики и сервиса
(протокол от _____ 202__г. № _____)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Базы данных» является изучение общих теоретических сведений, касающихся централизованного хранения больших объемов данных, их обработки и анализа с использованием систем управления базами данных, формирования навыков в проектировании, создании и эксплуатации реляционных баз данных, а также приобретение умений в использовании для этих целей современного программного обеспечения.

Основными задачами преподавания дисциплины являются научить:

- разработке модели и проектированию баз данных;
- работе в среде современной СУБД;
- разработке приложений баз данных;
- квалифицированно использовать возможности баз данных,
- организации обработки информации в среде клиент/сервер.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-5.Способен вести работу в проектных командах по созданию ИТ-продуктов

ИК.ПК-5.2 Способен работать с информацией хранящейся в базах данных , в том числе выполнять запросы разной сложности

знать:

- теорию баз данных, основные типы баз данных, принципы проектирования;
- рынки программно-информационных продуктов и услуг;
- основные понятия, связанные с реляционной моделью данных, принципы построения и функционирования систем управления базами данных, методы, используемые для проектирования БД, категории стандартов, используемых при проектировании баз данных, а также основные технологии доступа к данным

уметь:

- применять на практике формальные методы построения БД, а также уметь применять средства выбранной СУБД для реализации прикладного программного обеспечения, на базе различных технологий доступа к данным

владеть:

- методами и инструментальными средствами разработки программ;
- методами проектирования, разработки и реализации технического решения в области создания систем управления контентом Интернет-ресурсов и систем управления контентом предприятия;
- методами проектирования баз данных, основами работы с существующими системами управления базами данных, современными языками доступа к данным.

освоить компетенции:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению «Бизнес-информатика» предусмотрено изучение дисциплины «Базы данных», которая позволяет сформировать у студентов представление о принципах обработки и анализа информации с использованием систем управления базами данных.

Данная дисциплина изучается в течении 5 и 6 семестров. Общая трудоемкость дисциплины 252 часа, что составляет 7 з.е.

В результате изучения предусматривается текущий и итоговый виды контроля. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, выполнения лабораторных

работ . Оценка самостоятельной работы студентов проводится в форме обсуждения проблемных вопросов и задач. Формой итогового контроля знаний, студентов очной формы обучения, является зачет и написание курсовой работы.

Дисциплина «Базы данных» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является образующим курсом профессиональной подготовки по профилю «Бизнес-аналитика». Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Анализ, совершенствование и управление бизнес-процессами», производственная и преддипломная практики, написание ВКР.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	7
Общая трудоемкость в часах	252
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	80
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	48
Самостоятельная работа в часах	130,4
Контроль	36
ИКР	5,6
Форма промежуточной аттестации	экзамен 5 семестр зачет 6 семестр, курсовая работа

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	48
Консультации (<i>на группу</i>)	2
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	3
Курсовые проекты	–
Всего	114,7

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Наименование модульных единиц дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	ЛЗ	ПЗ	
«Проектирование баз данных»					
Введение в БД	12	2	2	2	6
Классификация СУБД	14	2	2	2	8
Основы теории реляционных баз данных	16	2	2	2	10
Проектирование БД - концептуальное моделирование	16	2	2	2	10
Проектирование БД - логическое моделирование	22	4	4	4	10
Проектирование физической модели БД	25,65	4	4	4	13,65
ИКР	2,35				
КОНТРОЛЬ	36				
ИТОГО 5 СЕМЕСТР	144	16	16	16	57,65
«Базы данных»					
Язык SQL	22,75		10		12,75
Обеспечение целостности данных	16		4		12
Роль и функции администратора БД	16		4		12
Безопасность данных	16		4		12
Распределенная обработка данных	16		4		12
Технологии сбора и загрузки данных, клиентские средства доступа к данным	18		6		12
ИКР	3,25				
ИТОГО 6 СЕМЕСТР	108		32		72,75
Итого	288	16	48	16	130,4

5.2 Содержание

«Проектирование баз данных»

Введение в базы данных. Основные понятия. Проблемы хранения информации в файловой системе. Основные функции БД с точки зрения решения поставленных проблем (управление данными, доступом, транзакциями, поддержка согласованности и устранение избыточности данных). Исторические подходы к организации БД (иерархические, сетевые БД, БД на инвертированных списках) их достоинства и недостатки. Краткое введение в реляционную модель данных.

Классификация СУБД. Вопросы классификации СУБД и архитектуры информационных систем на основе баз данных. Настольные и серверные СУБД. Централизованная архитектура, файл-сервер, клиент-сервер, многозвенная архитектура. Особенности OLTP и OLAP систем. Реляционные базы данных. Объектно-ориентированные БД. Распределённые БД.

Основы теории реляционных баз данных. Отличительные особенности реляционной модели данных. Основные понятия: отношение, кортеж, атрибут, домен, ключ. Связывание таблиц. Внешний ключ. Функциональные зависимости. Многозначные зависимости. Операции реляционной алгебры. Трёхзначная логика (3VL). Теория нормализации. Понятие 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, 5НФ. Алгоритмы нормализации.

Проектирование баз данных - концептуальное моделирование. Жизненный цикл информационных систем на основе баз данных. Типовые роли участников процесса разработки/ сопровождения. Этапы и инструментальные средства проектирования баз данных. Понятие предметной области. Концептуальная модель. Способы описания предметной области. ER-модели. Объекты и классы объектов. Атрибуты объектов. Типы объектов. Виды связей. Классы членства. Сравнение методик инфологического моделирования. Модель «сущность-связь». Методология IDEF1X. Методология UML.

Проектирование баз данных - логическое моделирование. Общие сведения и основные этапы построения логических моделей. Особенности построения логических моделей. Влияние особенностей модели на проектные решения. Факторы, влияющие на проектирование БД. Критерии оценки проекта БД.

Проектирование физической модели БД. Методология построения физических моделей. Типы данных. Физическое хранение данных. Влияние нормализации/денормализации.

«Базы данных»

Язык SQL. Стандарты. Диалекты. Составные части языка SQL (DDL, DML, DCL). Расширения языка. Визуальные построители запросов. Структура языка и синтаксис основных операторов SQL. Запросы и подзапросы. Управление выполнением сценария. Хранимые процедуры. Табличные и скалярные функции. Представления. Триггеры. Работа с метаданными на основе системных представлений. Динамическое формирование запросов. Планы выполнения запросов.

Обеспечение целостности данных. Организация ссылочной целостности данных. Аномалии модификации. Проблемы грязного чтения и конкуренции за ресурсы. Транзакции, уровни изоляции транзакций и блокировки.

Роль и функции администратора БД. Установка. Планы обслуживания. Резервное копирование и восстановление данных. Вопросы безопасности и управления доступом.

Безопасность данных. Проблемы обеспечения безопасности данных. Уровни безопасности. Физическая безопасность. Безопасность сетевого протокола. Авторизация и аутентификация. Распределение полномочий. Безопасность приложений.

Распределенная обработка данных. Архитектурные решения. Связанные серверы.

Технологии сбора и загрузки данных, клиентские средства доступа к данным. ETL-средства. Оконные приложения и web-формы. Средства построения отчётов. Базы данных и интернет. Стандарты доступа к базам данных. Понятие провайдера данных. Типы провайдеров. ODBC-провайдеры. Провайдеры OLE DB. Технология ADO. Технология LINQ.

5.3. Практическая подготовка

5.3.1. Практическая подготовка (очная форма обучения)

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки						
		Всего	Семестр 3			Семестр ..		
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.р.
38.03.05 Бизнес-информатика	Базы данных	-	-	-	-	-	-	-

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб.раб
ПК-5	-	-	-	-	-	-

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Вид контрольного мероприятия
Введение в БД	Классификация языковых средств. Языки четвертого поколения и их свойства.	Конспект
Классификация СУБД	Сравнительный анализ и тенденции развития современных платформ СУБД. Архитектура СУБД на примере промышленной СУБД.	Отчет о проделанной работе
Основы теории реляционных баз данных	Изучение основных понятий: отношение, кортеж, атрибут, домен, ключ, внешний ключ. Выполнение операций реляционной алгебры на конкретных примерах. Практическое применение теории нормализации: заполнение форм 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, 5НФ. Реализация алгоритмов нормализации.	Конспект
Проектирование БД - концептуальное	Описание предметной области на конкретном примере.	Отчет о проделанной

моделирование	Изучение особенностей концептуальной модели. Построение ER-модели на конкретном примере. Сравнение методик инфологического моделирования на конкретных примерах. Разработка модели «сущность-связь». Практическое применение методологии IDEF1X и UML.	работе
Проектирование БД - логическое моделирование	Построение логической модели данных на конкретном примере. Использование различных элементов ER-модели	Отчет о проделанной работе
Проектирование физической модели БД	Физическое хранение данных (файлы, файловые группы, страницы, экстенды, индексы, секции). Проектирование физической модели БД на конкретном примере.	Конспект
Язык SQL	Изучение составных частей языка SQL (DDL, DML, DCL), визуальных построителей запросов, структуры языка и синтаксиса основных операторов SQL. Работа с метаданными на основе системных представлений. Динамическое формирование запросов на конкретных примерах.	Конспект
Обеспечение целостности данных	Организация ссылочной целостности данных на конкретных примерах. Транзакции, уровни изоляции транзакций и блокировки.	Отчет о проделанной работе
Роль и функции администратора БД	Мониторинг и аудит.	Отчет о проделанной работе
Безопасность данных	Шифрование данных. SQL-инъекции.	Конспект
Распределенная обработка данных	Кластеры. Репликация.	Конспект
Технологии сбора и загрузки данных, клиентские средства доступа к данным	Изучение ETL-средств, оконных приложений и web-форм. Практическое применение средств построения отчетов, стандартов доступа к базам данных. Отработка технологий ADO и LINQ.	Конспект

6.2. Тематика для практических и лабораторных занятий

Содержание лабораторно-практических занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий	Вид контрольного мероприятия
Классификация СУБД	Практическая работа № 0.	Выполнение заданий
Основы теории реляционных БД	Практическая работа № 1. Теория реляционных БД	Опрос
Проектирование БД - концептуальное моделирование	Лабораторный практикум № 2. Построение концептуальной модели бд	Выполнение заданий

Проектирование баз данных - логическое моделирование	Лабораторный практикум № 3. Построение логической модели данных.	Выполнение заданий
	Практическая работа № 2. Построение ER-модели по предложенной предметной области.(Творческое задание)	Систематическое наблюдение
Проектирование физической модели БД	Практическая работа № 3. Проектирование физической структуры БД.(Компьютерная симуляция)	Тестирование
	Лабораторный практикум № 4. Изучение возможностей CASE-средств по созданию баз данных.	Опрос
Язык SQL	Практическая работа № 4. Работа с БД. Инструментальные средства разработчика. (Компьютерная симуляция)	Защита работы
	Практическая работа № 5. Простые запросы на вставку, обновление, выбор и удаление. (Компьютерная симуляция)	Систематическое наблюдение
	Практическая работа № 6. Сложные запросы. Связывание таблиц. (Компьютерная симуляция)	Отчет по заданию
	Практическая работа № 7. Язык SQL. Функции.	Опрос
	Практическая работа № 8. Подзапросы и вложенные запросы. (Компьютерная симуляция)	Отчет по заданию
	Практическая работа № 9. Триггеры.	Тестирование
	Практическая работа № 10. Организация поиска по базе документов.	Систематическое наблюдение
	Практическая работа № 11. Поставщики данных. Использование Excel и Access.	Отчет по заданию
Модульная единица 8. - Обеспечение целостности данных	Практическая работа № 12. Обеспечение целостности данных. (Компьютерная симуляция)	Опрос
Модульная единица 9. - Роль и функции администратора БД	Практическая работа № 13. Администрирование базы данных. (Компьютерная симуляция)	Систематическое наблюдение
Модульная единица 10. - Безопасность данных	Практическая работа № 14. Настройка прав пользователей.	Защита работы
Модульная единица 11. - Распределенная обработка данных	Лабораторный практикум № 5. Работа с распределенными бд	Отчет по заданию
Модульная единица 12. - Технологии сбора и загрузки данных, клиентские средства	Практическая работа № 15. Технологии доступа к данным. Подключение к базам данных.	Отчет по заданию

доступа к данным	Практическая работа № 16. Разработка пользовательского интерфейса. (Творческое задание)	Опрос
------------------	---	-------

6.3. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ

Варианты тем курсовых работ

Разработка базы данных ветеринарной клиники
Проектирование базы данных для шахматного онлайн-сервера
Проектирование базы данных для сети тату-студий
Проектирование базы данных для гостиницы
Проектирование базы данных для интернет-магазина
Разработка базы данных для стримингового сервиса (музыкальной площадки)
Разработка базы данных салона красоты
Создание базы данных для сети аптек
Проектирование базы данных для книжного интернет-магазина
Проектирование базы данных для фитнес-клуба «PLAZA»
Проектирование базы данных для ресторана «Берендеевка»
Проектирование базы данных для бара
Проектирование базы данных для ГАИ
Разработка базы данных стоматологической клиники

Курсовая работа по дисциплине представляет собой законченный продукт, который пишется студентом в индивидуальном порядке под руководством преподавателя.

Курсовой проект является формой самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению Бизнес-информатика, и выполняется в соответствии с учебным планом в 6 семестре.

Методические указания призваны помочь студентам организовать свою работу по более детальному изучению выбранной проблемы в сфере проектирования и разработки базы данных.

Курсовой проект по дисциплине «Базы данных» – один из этапов формирования профессиональных компетенций в области аналитической, организационно-управленческой деятельности будущего IT-специалиста. Он позволяет приобрести опыт самостоятельного анализа проблемы и применить имеющиеся инструменты для ее решения.

Цель выполнения курсовой работы - углубить знания студентов в области проектирования и разработки, полученные ими в ходе теоретических и практических занятий, привить им навыки самостоятельного принятия решений и дать возможность применить полученные знания на конкретном примере.

В соответствии с поставленной целью студент в процессе выполнения курсовой работы должен:

- обосновать актуальность и значимость темы работы ;
- спроектировать базу данных;
- написать SQL запросы, обосновав их целесообразность;
- продемонстрировать работу запросов, наполнив базу данных информацией;

Курсовая работа состоит из 2-х частей, введения и заключения. Обязателен к оформлению титульный лист, который должен быть подписан студентом и руководителем, и содержание, а также библиографический список.

Введение – вступительная часть курсовой работы. Здесь кратко обосновывается необходимость изучения выбранной проблемы, отражается важность решаемых вопросов для принятия стратегических и финансовых управленческих решений. Для этого необходимо дать оценку современного состояния решаемой проблемы как на уровне теоретических разработок, так и в практике.

Во введении формулируются цель и задачи курсовой работы, объект и предмет исследования.

Цель курсовой работы – конечный результат, который студент хочет достичь в исследовании. Цель должна быть ясной, лаконичной и корреспондироваться с темой исследования.

Задачи исследования – система изучаемых вопросов, ответ на которые обеспечивает достижение цели исследования. Количество задач зависит от проблемы, степени ее изученности, цели исследования, возможностей исследователя проникнуть вглубь проблемы.

Введение должно занимать не более 2–3 страниц, в нем не принято размещать графические и табличные материалы.

Основная часть работы состоит из 2-х глав объемом около 20 страниц.

В первой части курсовой работы (теоретико-методическая часть) студенты должны дать язык проблемы, разобраться с ключевыми понятиями, дать обоснование выбранного в теме метода (инструмента) исследования и заключение о популярности, эффективности и сферах его применения. Этот этап работы посвящен проектированию базы данных.

Вторая часть предусматривает работу с SQL запросами и демонстрацию результатов их выполнения.

В заключении студент подводит итог своему исследованию, делает выводы о том, что было описано, какие рекомендации, решения были предложены.

Библиографический список составляется студентом в алфавитном порядке.

Приводимые в тексте курсовой работы цитаты, выдержки и другие заимствования должны быть надлежащим образом оформлены.

Наличие ссылок подтверждает работу автора с литературными источниками и в этом смысле является обязательным элементом работы.

Приложения к работе – необязательный элемент. В приложения обычно включают дополнительную, вспомогательную и уточняющую информацию. Это могут быть документы, таблицы с обширным статистическим материалом, списки, схемы, распечатки, использование которых в основном тексте нарушает логику и стройность изложения.

Приложения оформляются как продолжение курсового проекта на последующих страницах. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение».

Каждое приложение должно иметь свой порядковый номер и название. В курсовой работе обязательно должны быть сделаны ссылки на приложения (при их наличии).

Общий объем работы (без приложений) должен составлять 25-30 страниц.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Сирант, О.В. Работа с базами данных / О.В. Сирант, Т.А. Коваленко. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 150 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428978>
2. Шустова Л.И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. —М. : ИНФРА-М, 2017. —304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/11549. <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=751611>

7.2 Дополнительная литература

1. Базы данных и системы управления базами данных : Учебное пособие / Лазицкас Е.А., Загумённикова И.Н., Гилевский П.Г. - Мн.:РИПО, 2016. -268 с.: ISBN 978-985-503-558-0 <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=946561>
2. Гущин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гущин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (02.12.2018).
3. 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. - Библиогр.: с. 226-228. - ISBN 978-5-4475-3838-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093> (02.12.2018).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Znaniium» <http://znaniium.com/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы лекционная аудитория, оснащенная мультимедиа-проектором; компьютерный класс входящий в состав ЛВС с установленным программным обеспечением, ОС Microsoft XP, наличие доступа к сети Интернет.

Занятия рекомендовано проводить:

<p>В1-5 Аудитория для лекционных и практических занятий</p>	<p>Компьютерный класс. Аудитория для практических/лабораторных занятий. Число посадочных мест - 16 с выходом в Интернет. Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>	<p>Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>
<p>В1-7 Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Компьютерный класс. Аудитория для практических/лабораторных занятий. Число посадочных мест - 10 с выходом в Интернет. Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>	<p>Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>
<p>Электронный чит. зал</p>	<p>Электронный читальный зал: 22 посадочных места; 26 компьютеров (22-для читателей, 4 - для сотрудников); 4 принтера (3 монохромные, 1 полноцветный); 1 плоттер; 2 сканера; 1 МФУ; 1 ЛСД ТВ.</p>	<p>Windows XP SP3 -10шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная-1шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия -2шт.; АИБС МаркSQL - 25шт. лицензия.</p>
<p>Аудитория для лекционных и практических занятий В1-6</p>	<p>Компьютерный класс. Аудитория для практических/лабораторных занятий. Число посадочных мест - 16 с выходом в Интернет. Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>	<p>Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MS SQL Server Express; Visual Studio; yEd.</p>