

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Базы данных

**Направление подготовки:** 02.04.01 – Математика и компьютерные науки

**Профиль /программа подготовки:** Математические методы в экономике и финансах

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Форма обучения:** очная

### 3 семестр

#### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Формирование концептуальных представлений об основных принципах построения БД и СУБД, принципах проектирования БД, а также анализ основных технологий реализации БД. Особое внимание уделяется представлению фундаментальных понятий и математических моделей, лежащих в основе баз данных и систем управления базами данных.

Задачи дисциплины:

1. Составление формализованного описания предметной области (внешней модели).
2. Разработка концептуальной модели и ее специфицирование к конкретной модели данных СУБД.
3. Анализ моделей физического представления данных.
4. Изучение языка SQL.

#### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП подготовки магистров по направлению «Математика и компьютерные науки».

Дисциплина изучается в третьем семестре и требует освоения практически всего набора дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», а также следующих дисциплин ОПОП магистратуры:

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения: «Основы программирования», «Алгоритмы и анализ сложности», «Объектно-ориентированное программирование», «Операционные системы». Данные дисциплины должны, с одной стороны, предоставить студентам достаточные знания о математических средствах, применяемых в теории баз данных, а с другой – сформировать у них базовые навыки алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня. Для успешного освоения курса студенты должны: знать основы теории множеств, теории графов, устройство и принципы функционирования ЭВМ, иметь представление о формальных языках, уметь применять языки программирования.

Дисциплина «Базы данных» совместно с другими дисциплинами, создает основу для освоения дисциплин «Защита информации», «Системы поддержки принятия решений», «Распределенная обработка информации», а также дает необходимые навыки

для решения научно-исследовательских и прикладных задач в течение всего периода обучения и прохождения производственной практики.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие профессиональные компетенции:

Способностью находить и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);

Способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);

Способностью к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

Способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные модели данных; классификацию, примеры и устройство СУБД; реляционные операции с множествами; основные операции языка SQL; способы обращения к базам данных из прикладных программ (ОПК-1, ОПК-2).

**Уметь:** анализировать предметную область и формулировать ее в виде концептуальной модели; проектировать базы данных; использовать базы данных для структурирования, хранения и анализа данных (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-5);

**Владеть:** инструментами проектирования баз данных; инструментами администрирования баз данных; навыками использования языка SQL для извлечения и модификации данных (ОПК-1, ПК-1, ПК-5).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Модели данных. Информация, данные, знания. Терминология. Автоматизированная информационная система. Предметная область информационной системы. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных. Понятие модели данных. Структуризация данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Реляционная модель данных (РМД). Отношение, схема отношения, свойства отношения. Основные и вспомогательные операции реляционной алгебры. Введение в язык баз данных SQL. SQL как декларативный язык запросов к реляционным БД. Стандарты SQL. Подмножества языка SQL.

Объекты БД. Типы данных SQL. Основные команды SQL (create table, insert, update, delete). Команда select. Операторы, предикаты, агрегирующие функции. Вложенные запросы (коррелированные и некоррелированные). NULL-значения. Представления (views), особенности работы с ними.

Элементы проектирования баз данных. Этапы проектирования АИС, основанных на базах данных. Инфологическое проектирование. Методы инфологического проектирования. Метод "сущность-связь". Определение требований к операционной обстановке. Выбор системы управления базами данных и других инструментальных



программных средств. Логическое проектирование БД. Нормализация отношений (до 4-й нормальной формы). Денормализация отношений. Физическое проектирование БД.

Системы управления базами данных (СУБД). Назначение СУБД. Классификация СУБД. Основные функции СУБД (обеспечение логической и физической целостности БД, логической и физической независимости БД, защиты данных). Администрирование базы данных. Словарь - справочник (каталог) данных.

Физическая организация данных и механизмы доступа. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД. Индексирование данных. Линейные и многоуровневые индексы. Составные индексы. Использование индексов. Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных. Свойства транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции. Уровни блокировок. Блокировка как средство разграничения доступа. Обеспечение защиты данных в БД. Безопасность данных (обеспечение физической защиты). Защита от несанкционированного доступа. Обеспечение целостности данных. Направления развития баз данных

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** зачет с оценкой.

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 3 зачетных единицы.

Составители:

доцент каф. ФАиП \_\_\_\_\_



В.Д.Бурков ,

главный научный сотрудник ВлГУ, профессор каф. ФАиП \_\_\_\_\_



В.И.Данченко

Заведующий кафедрой ФАиП \_\_\_\_\_



В.Д.Бурков

Председатель

учебно-методической комиссии направления \_\_\_\_\_



В.Д.Бурков

Директор института ИПМФИ \_\_\_\_\_



Н.Н. Давыдов

Дата: 04.09.2018

Печать института