

Рысин Михаил Леонидович

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет им. Г.В. Плеханова»

г. Москва

DOI 10.21661/r-462437

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
БАЗ ДАННЫХ КАК УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА
В ВУЗАХ (ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ) ИТ-ПРОФИЛЯ**

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются методические аспекты преподавания программирования и администрирования баз данных в высших учебных заведениях ИТ-профиля. Обоснована актуальность исследуемой темы. Отражено содержание исследуемой дисциплины. Отмечены особенности проведения практических занятий и оценки результатов освоения дисциплины.*

***Ключевые слова:** база данных, система управления базами данных, программирование, администрирование баз данных, методика обучения.*

Профессиональная сфера программирования и администрирования баз данных в России является одной из наиболее нуждающихся в квалифицированных кадрах. Так, на популярном сайте HR-компании «HeadHunter» (<http://hh.ru>) на момент написания статьи в стране открыто более тысячи вакансий по данному профилю (даже в условиях переживаемого экономического кризиса).

Поэтому тематика программирования и администрирования в среде СУБД является неотъемлемой частью обучения современного ИТ-специалиста самых разных направлений подготовки – в диапазоне от бизнес-информатики до математического обеспечения информационных систем. Объем часов и перечень тем варьируются в зависимости от специальности и вуза, но саму проблематику обойти невозможно.

Таким образом, разработчики основных профессиональных образовательных программ по направлениям, ориентированным на подготовку программистов, должны обращать особое внимание на рассматриваемую нами проблематику.

Особенности построения вузовского учебного курса удобно рассмотреть на примере дисциплины «Программирование и администрирование в среде СУБД», которая читается в РЭУ им. Г.В. Плеханова студентам 3 и 4 курсов направления подготовки 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиля «Системное программирование» (бакалавриат).

Задачами изучения этой дисциплины являются освоение теоретических основ функционирования современных СУБД и построения БД, а также овладение практическими умениями и навыками разработки приложений для СУБД и администрирования БД.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для направления подготовки бакалавров 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в части требований к результатам освоения программы называет освоение ряда компетенций, среди которых выделим [1]:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов (ОПК-5);

- готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11);

– готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК-2).

Учебная дисциплина «Программирование и администрирование в среде СУБД» в полной мере направлена на формирование у студентов перечисленных выше компетенций.

Утвержденный в РЭУ им. Г.В. Плеханова учебный план направления подготовки 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (прикладной бакалавриат) относит дисциплину к профильному типу профессионального цикла. На освоение отводится 56 часов лекционных и 56 часов практических занятий в двух семестрах.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование и администрирование в среде СУБД» студенты должны освоить, как минимум, «Базы данных», «Архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Интернет-программирование». В свою очередь, рассматриваемый курс станет базисом для изучения таких предметов, как «Разработка распределенных приложений», «Big Data» и другие.

В качестве оценочных средств используются индивидуальные практические задания и компьютерное тестирование. Формы рубежного контроля (промежуточной аттестации) – зачет и экзамен, а также курсовая работа.

При формировании рабочей программы наибольший интерес (и сложность) для преподавателя представляет отбор содержания.

Дидактической спецификой учебного материала дисциплины «Программирование и администрирование в среде СУБД» следует отметить, во-первых, широкий выбор промышленных СУБД, на примере которых возможно излагать теорию, и, во-вторых, регулярные и многочисленные нововведения, реализуемые разработчиками в своих СУБД.

В числе таких СУБД есть локальные (Access) и распределенные (SQL Server, MySQL, Oracle и пр.), реализующие иерархическую, сетевую, реляционную, документоориентированную (постреляционную) модели данных и пр. Эти СУБД также отличаются диалектами языков запросов, причем проблемы совместимости характерны даже при наличии стандарта (например, SQL).

В данном случае преподавателю следует выбрать одну основную СУБД, которая позволит проиллюстрировать наибольшую часть рассматриваемых теоретических положений. Так, например, реляционные СУБД позволят реализовать и древовидную и сетевую модели данных, обратное невозможно. В дополнение к основной СУБД рекомендуется «на контрасте» дать обзор иных платформ, в т.ч. NoSQL [3].

Конечно, ядром рассматриваемой нами дисциплины является программирование для реляционных СУБД на языке запросов SQL. Технологии NoSQL не могут быть взяты за такую основу по многим причинам – несовместимость разнообразных версий языков, недостатки императивного подхода, реализуемого в NoSQL, ограниченность сферы применения самой документ-ориентированной модели.

При изучении SQL следует учитывать различия (иногда – противоречия) теории отношений и ее многочисленных реализаций в промышленных СУБД, а также наличие множества трудносовместимых диалектов языка запросов, несмотря на наличие стандартов [4].

Содержание дисциплины можно сгруппировать в следующий список тем:

1. Вводные понятия (информация, информационная система, база данных, СУБД, транзакционная и аналитическая обработка данных).

2. Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная, «сущность-атрибут-значение», неполноструктурированные, документ-ориентированная, многомерные): понятия, преимущества и недостатки, труднореализуемые задачи.

3. Первичные понятия в проектировании баз данных (модель данных и модель БД, уровни абстракции, ключ и первичный ключ, внешний ключ, связи). Переносимость приложений БД. Нормализация и денормализация БД.

4. Типовые подходы в проектировании БД: проектирование связей, хронология в БД, иерархические данные, интернационализация и локализация данных, метаданные, объекты.

5. Проектирование физического хранения (подходы, физическая реализация реляционных структур в памяти, страничная организация, дисковые хранилища, индексация данных, секционирование).

6. Приемы программирования БД: соединения в SQL-запросах, организация исходных текстов программ, синхронизация сред развертывания, параметризация запросов, транзакции (изоляция и блокировки).

7. Модульное тестирование. Производительность SQL-запросов, узкие места. Нагрузочное тестирование.

8. Язык PHP для реализации клиент-серверной архитектуры информационной системы.

9. NoSQL: обзор, сравнение с реляционными СУБД на основе SQL.

10. Приёмы администрирования баз данных.

Представленный список тем в значительной степени способствует подготовке студента к дальнейшему совершенствованию своей квалификации в сфере программирования для СУБД.

За рамками нашего тематического планирования остались вопросы, связанные с big data. В рассматриваемом нами случае эта проблематика излагается в отдельном специализированном курсе. В иных случаях необходимость и объем изложения основ работы с большими данными определяется самим преподавателем на этапе разработки рабочей программы дисциплины.

Практические занятия целесообразно реализовывать в виде практикума, сочетающего в себе как общие (для всех студентов), так и индивидуальные задания, связанные с программированием SQL- и PHP-скриптов, отработкой приемов администрирования в среде СУБД.

Общие для всех задания направлены преимущественно на формирование первичных умений и навыков у тех студентов, кто по разным причинам относит себя к категории новичков в программировании баз данных. В свою очередь,

подборки индивидуальных задач по программированию (например, [2]) позволят активно включиться в учебный процесс даже тем обучающимся, кто занимается данным направлением профессионально.

Итогом освоения этой важной для студентов и содержательной дисциплины является защита курсовой работы.

Требования к содержательной части курсовой работы студента следует сосредоточить на сложности решаемой задачи по проектированию и разработке небольшой ИС. Обязательным в курсовой работе по рассматриваемой дисциплине считаем наличие информационной модели данных (ER-диаграммы), диаграмм автоматизируемых прикладных процессов в нотации IDEF0, логической и физической схем БД, описание программных компонентов и интерфейса, а также контрольный пример использования системы.

Дополнительными преимуществами курсовой работы следует рассматривать востребованность её результатов в деятельности реальной организации, возможность расширения тематики до полноценной дипломной (выпускной квалификационной) работы.

Требования к оформлению курсовой работы в РЭУ им. Г.В. Плеханова (как и в любом вузе) определяются внутренним актом.

Как уже отмечалось, профессиональная сфера СУБД отличается динамичностью развития, что, в свою очередь, требует от преподавателя постоянно повышать свою квалификацию в данной области.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России №222 от «12» марта 2015 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата)».
2. Абрамов С.А. Задачи по программированию / С.А. Абрамов [и др.]. – 1988.

3. Редмонд Э. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные БД и идеологию NoSQL / Э. Редмонд, Д.Р. Уилсон. – 2013.
4. Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С.В. Тарасов. – 2015.