**Правительство Российской Федерации**

**Нижегородский филиал**

**Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

Факультет бизнес-информатики и прикладной математики

**Программа дисциплины** « **Базы данных »**

для направления 09.03.04 – Программная инженерия

подготовки бакалавра

Автор программы: старший преподаватель Строгецкая О.М.

e-mail: [pribolga@mera.ru](mailto:pribolga@mera.ru)

Одобрена на заседании кафедры «Базовая кафедра МЕРА» «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г.

Зав. кафедрой Н.И. Кащеев

Рекомендована секцией УМС «Прикладная математика» «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г.

Председатель В.А. Калягин

Утверждена УМС НИУ ВШЭ – Нижний Новгород «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015г.

Председатель В.М. Бухаров

Нижний Новгород, 2015 г.

# Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», изучающих дисциплину «Базы данных».

Программа разработана в соответствии с:

·         ОС ФГАОУ ВПО НИУ ВШЭ по направлению 09.03.04 «Программная инженерия»;

·         Учебным планом университета по направлению 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденным в 2015г.

# Цели освоения дисциплины

Дисциплина “Базы данных” является базовой из цикла курсов подготовки современного специалиста в области информатики. Целями освоения дисциплины Базы данных являются ознакомление студентов с основными методами проектирования баз данных.

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

* изучить основные модели данных, историю и современные тенденции развития баз данных.
* изучить принципы организации баз данных.
* изучить методы проектирования и практической реализации баз данных.
* изучение языка структурированных запросов SQL (платформенно и СУБД независимой составляющей, т.е. общей для большинства СУБД и операционных систем).
* знакомство с существующими СУБД.
* разработка структуры БД и её реализация в одной из СУБД.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по ОС НИУ | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения | ОК-1 | Использует опыт решения задач, демонстрирует свои способности при выполнении заданий учебной дисциплины | Лекции и практические занятия |
| Понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой | ПК-1 | Студент демонстрирует понимание основ функционирования сети | Лекции и практические занятия |
| Умение применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | ПК-10 | Использует опыт и интуицию, использует современные компьютерные технологии при выполнении заданий учебной дисциплины | Лекции и практические работы |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к общепрофессиональному циклу дисциплин, обеспечивающих подготовку бакалавра. Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

* Студент должен знать основы информатики и алгоритмизации, владеть компьютером на уровне уверенного пользователя.
* Исходный уровень – школьный курс информатики.

# Тематический план учебной дисциплины

Трудоемкость дисциплины – 5 зачетных единиц.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Всего часов | Аудиторные часы | | | Самостоя­тельная работа |
| Лекции | Семинары | Практические занятия |
| 11 | **Информационные системы** | 28 | 6 |  | 6 | 16 |
| 2 | **Реляционная модель данных.** | 28 | 6 |  | 6 | 16 |
| 3 | **Метод декомпозиции проектирования реляционных баз данных.** | 28 | 6 |  | 6 | 16 |
| 4 | **Метод «сущность-связь» проектирования реляционных БД.** | 28 | 6 |  | 6 | 16 |
| 5 | **Язык запросов SQL.** | 36 | 9 |  | 9 | 18 |
| 6 | **Заключение.** | 32 | 7 |  | 7 | 18 |
|  | **Всего** | **180** | **40** |  | **40** | **100** |

# Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | | | Параметры |
|  | 3 | 4 |
| Текущий | Контрольная работа |  | \* | \* | 80 минут на одно задание. |
| Промежуточный | Экзамен |  | \* |  | Письменный экзамен: 1 теоретический вопрос и 1 задача в билете. |
| Итоговый | Экзамен |  |  | \* | Письменный экзамен: 1 теоретический вопрос и 1 задача в билете. |

## Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль осуществляется в виде контрольных работ и оценки работы студентов на практических занятиях. Для выяснения уровня усвоения теоретического материала после каждого пройденного раздела проводится тестирование.

Итоговый контроль - экзамен на последней неделе 3 и 4 модуля. Учитываются результаты домашней работы. Каждая форма контроля оценивается по 10-балльной шкале.

Оценка определяется в соответствии с п. 6.2.

**Контрольная работа**

оценка в 10 баллов проставляется в исключительных случаях самостоятельно проведенной работы, результаты которой могут в дальнейшем использоваться в учебном процессе или в исследовательской работе студента;

оценка в 8-9 баллов проставляется при самостоятельно разработанном или удачно адаптированном и отлично представленном исследовании по выбранной тематике;

оценка в 6-7 баллов проставляется при своевременно выполненном и самостоятельно представленном исследовании по выбранной тематике;

оценка в 4-5 баллов проставляется при частичном, несамостоятельном участии в выполнении работ над заданием;

оценка в 2-3 балла проставляется, когда студент не может самостоятельно представить работу или когда работа носит явные признаки заимствований (работу предлагается переделать);

оценка в 1 балл проставляется при наличии каких-либо демонстративных проявлений безграмотности и неэтичного отношения к работе.

**Экзамен**

На экзамене, представляющем собой письменные ответы на вопросы и решение задачи с последующим собеседованием, оценка проставляется следующим образом:

высшая оценка в 9 баллов (10 баллов только в исключительных случаях) проставляется при отличном выполнении заданий (полных, с примерами и возможными обобщениями ответах на вопросы, при правильном решении задачи и детальном ее представлении);

почти отличная оценка в 8 баллов проставляется при полностью правильных ответах на вопросы и решении задачи, но при отсутствии примеров и обобщений, а также детального представления решаемой задачи;

оценка в 7 баллов проставляется при правильных ответах на вопросы и правильном решении задачи, но при отсутствии пояснений и обобщений, а также детального представления решаемой задачи;

оценка в 6 баллов проставляется при наличии отдельных неточностей в ответах на вопросы или неточностях в решении задачи непринципиального характера (описки и случайные ошибки);

оценка в 4-5 баллов проставляется в случаях, когда в ответах на вопросы и в решении задачи имеются существенные неточности и ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании изучаемой дисциплины;

оценка в 2-3 балла проставляется при наличии лишь отдельных положительных моментов в ответах на вопросы и в решении задачи;

оценка в 1 балл проставляется в тех случаях, когда наряду с неправильными ответами на вопросы и решением задачи имеют место какие-либо демонстративные проявления безграмотности или неэтичное отношение к изучаемой дисциплине.

По результатам устного собеседования с преподавателем возможны корректировки оценки в ту или иную сторону.

## Порядок формирования оценок по дисциплине

Для получения ***результирующей оценки* О** итогового контроля используются следующие

Накопленная оценка за текущий контроль 1-го этапа изучения дисциплины учитывает результаты студента следующим образом:

*Онакопленная1 = 0,6\* Отекущая1 +0,4\*Оаудиторная, где*

*Отекущая1 = Оk/р1*

Промежуточная оценка рассчитывается по формуле:

*Опромежуточная = 0,4\* Оэкзамен1 + 0,6\* Онакопленная1*

Далее формируется накопленная оценка за текущий контроль 2-го этапа изучения дисциплины:

*Онакопленная2 = 0,5\*Ок/р2 +0,5\*Оаудиторная*

Результирующая оценка по дисциплине рассчитывается следующим образом:

*Орезульт = 0,6\*Онакопленная Итоговая* + *0,4\*Оитоговый экзамен*

где *Онакопленная Итоговая = (Опромежуточная + Онакопленная2):2*

Способ округления итоговой оценки - арифметический.

# Содержание дисциплины

1. **Информационные системы.**

Предметная область. Понятие базы данных. Классификация пользователей информационной системы. Достоинства и проблемы интеграции данных в базу данных. Защита данных от некорректных обновлений. Целостность данных. Архитектура информационной системы.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование: Учебник. - М : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

1. **Реляционная модель данных.**

Понятие домена, отношения. Ключ отношения. Функциональная зависимость. Полная функциональная зависимость. Транзитивная функциональная зависимость. 1-я нормальная форма отношения. 2-я нормальная форма отношения. 3-я нормальная форма отношения. Нормальная форма Бойса-Кодда. Концептуальная модель реляционной базы данных.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование : Учебник. - М. : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

1. **Метод декомпозиции проектирования реляционных баз данных.**

Цели проектирования реляционных баз данных. Универсальное отношение. Проблемы, связанные с использованием универсального отношения. Проблемы вставки, обновления, удаления. Декомпозиция отношения. Декомпозиция без потерь. Правила вывода. Общая схема проектирования реляционной базы данных методом декомпозиции.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование : Учебник. - М. : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

1. **Метод “сущность-связь” проектирования реляционных БД.**

Понятие сущности и связи. Бинарные связи. Диаграммы ER-типа и ER-экземпляров. Степень связи. Класс принадлежности сущности связи. Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:N, M:N. Пример ER проектирования.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование : Учебник. - М. : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

1. **Язык запросов SQL.**

Типы данных, поддерживаемые языком SQL. Создание таблиц данных. Добавление новых строк к таблице. Копирование данных из одной таблицы в другую. Обновление данных в таблице. Удаление строк. Выборка данных из таблиц. Команда SELECT. Условие отбора строк WHERE. Упорядочение строк в результате запроса. Запросы с соединением нескольких таблиц. Соединение таблицы с самой собой. Эквисоединение и внешнее соединение. Групповые функции. Предложение GROUP BY. Предложение HAVING. Вложенные запросы. Подзапросы, возвращающие набор значений. Подзапросы, возвращающие значения из нескольких столбцов. Синхронизация повторяющегося подзапроса.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование : Учебник. - М. : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

1. **Заключение.**

Тенденции развития баз данных.

*Литература по разделу:*

*Бэрон Шварц. MySQL Оптимизация производительности, 2-е издание. / Бэрон Шварц, Петр Зайцев, Вадим Ткаченко, Джереми Д. Заводны, Арьен Ленц, Дерек Дж. Бэллинг – СПб.: Символ-Плюс, 2010.*

*Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики: учеб.пособие / Ю.И.Кудинов. - СПб. : Лань, 2009.*

*Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование : Учебник. - М. : Финансы и статистика. 2005.*

*Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : Учебник- СПб. : Питер. 2001.*

*В.Э. Гофман, А.Д. Хомоненко Работа с базами данных в Delphi. – СПб. :БХВ-Петербург. 2003.*

*Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. - 6-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс". 1999.*

# Образовательные технологии

Традиционное чтение лекций. Разбор практических задач.

## Методические рекомендации преподавателю

Темы индивидуальных заданий для проведения практических занятий, вопросов для тестирования теоретических знаний и экзаменационных вопросов и задач должны являться уникальными для каждого нового учебного года.

## Методические указания студентам

Для более глубокого усвоения курса предполагается использование студентами дополнительной литературы, работа в библиотеке, поиск информации в сети Интернет.

# Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

## Тематика заданий текущего контроля

Примерные задания контрольной работы:

Задача 1. Придумать отношение не находящееся во 2НФ. Перечислить атрибуты и функциональные зависимости, препятствующие нахождению данного отношения во 2НФ. Привести данное отношение ко 2НФ методом декомпозиции.

Задача 2. Придумать отношение не находящееся в 3НФ. Перечислить атрибуты и функциональные зависимости, препятствующие нахождению данного отношения в 3НФ. Привести данное отношение к 3НФ методом декомпозиции.

Задача 3. Придумать 4-арное отношение. Перечислить все имеющиеся в отношении функциональные зависимости. Перечислить все потенциальные ключи данного отношения. Данные ключи являются простыми/составными, естественными/суррогатными?

Задача 4. Придумать 3-арное отношение, содержащее 5 кортежей. Выполнить декомпозицию без потерь для данного отношения.

## Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу или к каждому промежуточному и итоговому контролю для самопроверки студентов.

1. Понятие информационной системы.
2. Понятие предметной области.
3. Интеграция данных, достоинства и недостатки.
4. Функции администратора БД.
5. Пользователи ИС и их функции в процессе проектирования и эксплуатации БД.
6. Уровни представления информационной системы.
7. Сетевые БД. Основные понятия.
8. Сетевые БД. Групповые отношения.
9. Сетевые БД. Классы членства подчиненных записей в групповых отношениях.
10. Сетевые БД. Операции над данными.
11. Иерархические БД. Основные понятия.
12. Иерархические БД. Операции над данными.
13. Реляционные БД. Основные понятия.
14. Цели проектирование реляционной БД. Универсальные отношения.
15. Функциональные зависимости. Нормальные формы отношений.
16. Избыточные функциональные зависимости.
17. Декомпозиция отношений.
18. Нормальные формы отношений.
19. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Основные понятия.
20. Степень связи. Порядок (мерность) связи.
21. Класс принадлежности сущности.
22. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью 1:1.
23. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью 1:N.
24. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью N:M.
25. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Использование ролей.
26. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Связи более высокого порядка.
27. Ограничения и недостатки реляционных БД.
28. СУБД следующего поколения (постреляционные СУБД).
29. ОО СУБД. Объектно-ориентированная парадигма.
30. Преимущества и недостатки ОО БД.
31. Классификация операторов SQL.
32. Операторы создания объектов БД.
33. Использование арифметических операторов.
34. Использование операторов Insert, Update, Delete.
35. Групповые функции в языке SQL. Предложение HAVING.
36. Вложенные запросы.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Основная литература

## MySQL Оптимизация производительности / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко, Д.Д. Заводны, А. Ленц, Д.Дж. Бэллинг. – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2010.

1. Кудинов Ю.И. Основы современной информатики: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2009.
2. **Советов Б.Я.** Базы данных: теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовский; ЭБС Юрайт. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 463 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-2913-3. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/thematic/?4&id=urait.content.853E0F54-9DFA-492D-87A1-356C96484061&type=c_pub>. - Загл. с экрана.

## Дополнительная литература

1. Сеннов А.С. Access 2007.: учебный курс. – СПб.: Питер, 2008.
2. Блюттман К.А. Анализ данных в Access. Сборник рецептов. – СПб.: Питер, 2008.
3. Голицына, О.Л. Системы управления базами данных: учебное пособие / О.Л. Голицина. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006.
4. **Илюшечкин В.М.** Основы использования баз данных [Электронный ресурс]: учебник / В.М.Илюшечкин; ЭБС Юрайт. – М.: Юрайт, 2014. – 213 с. – (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-1104-6; 978-5-9692-1089-9. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/thematic/?7&id=urait.content.05D1C690-A327-49EF-8EBA-6F4B278DCEE5&type=c_pub>. - Загл. с экрана. Гриф УМО
5. **Эйдлина Г.М.** Delpfi: программирование в примерах и задачах [электронный ресурс]: практикум / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов; ЭБС Знаниум. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01084-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=319046>. - Загл. с экрана.

# 11.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проходят в компьютерных классах, оснащенных преподавательским компьютером, персональными компьютерами, объединенных в локальную сеть с возможностью выхода в интернет. В рамках практических занятий используется ПО, установленное в компьютерных классах.