

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Автоматизация, управление, мехатроника»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.2.11 «Информационные базы данных и знаний для информационно-управляющих систем »**

направления подготовки

направления подготовки 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

профиль «Интеллектуальные информационно-управляющие системы»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 7

зачетных единиц – 3

часов в неделю –

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы –нет

практические занятия – 36

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 54

зачет – 7 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение принципов построения баз данных систем управления базами данных (СУБД).

Задачи изучения дисциплины: в процессе обучения студенты должны получить знания по следующим вопросам и применить их на практических занятиях: основы организации массивов данных и их размещения в ЭВМ, основные модели физической и логической структуры баз данных, принципы поиска и обновления данных в базах данных, основы современных СУБД, а также языков описания и манипулирования данными.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Автоматизированные базы данных» входит в цикл математических и естественнонаучных дисциплин по выбору по направлению подготовки бакалавров «Мехатроника и робототехника» (вариативная часть). Изучению дисциплины «Автоматизированные базы данных» должно предшествовать освоение дисциплин «Математика», «Информатика». Материалы дисциплины используются в преддипломной практике и при дипломном проектировании.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**Знает:** основы организации массивов данных и их размещения в ЭВМ, основные модели физической и логической структуры баз данных на базе собранной, проанализированной и систематизированной научно-технической информации с учетом основных требований информационной безопасности.

**Умеет:** применять на практике принципы поиска и обновления данных в базах данных, использовать достижения отечественной и зарубежной науки,

техники и технологии с учетом основных требований информационной безопасности.

**Владеет:** основами современных СУБД, а также языков описания и манипулирования данными с использованием достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

**Знает:** современные информационные технологии в области основ организации массивов данных и их размещения в ЭВМ, основные модели физической и логической структуры баз данных.

**Умеет:** применять на практике принципы поиска и обновления данных в базах данных, современные средства проектирования баз данных.

**Владеет:** основами современных СУБД, а также языков описания и манипулирования данными, основными требованиями информационной безопасности.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

| № Мо-ду-ля | № Не-де-ли | № Те-мы | Наименование темы                   | Часы/ Из них в интерактивной форме |         |              |              |              |     |
|------------|------------|---------|-------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|--------------|--------------|-----|
|            |            |         |                                     | Всего                              | Лек-ции | Коллок-виумы | Лабораторные | Практические | СРС |
| 1          | 2          | 3       | 4                                   | 5                                  | 6       | 7            |              | 8            | 9   |
| 4 семестр  |            |         |                                     |                                    |         |              |              |              |     |
| 1          | 1-2        | 1       | Ведение в базы данных               | 2                                  | 2       |              |              |              |     |
| 2          | 3-4        | 2       | Модели и типы данных                | 16                                 | 2       |              |              |              | 14  |
| 3          | 5-10       | 3       | Реляционная модель данных           | 12                                 | 6       |              |              | 6            |     |
| 4          | 11-12      | 4       | Информационные системы в сетях      | 17                                 | 2       |              |              |              | 15  |
| 5          | 13-14      | 5       | Проектирование баз данных           | 20                                 | 2       |              |              | 18           |     |
| 6          | 15-16      | 6       | Средства оптимизации проектирования | 12                                 | 2       |              |              |              | 10  |
| 7          | 17-18      | 7       | Распределенные базы                 | 29                                 | 2       |              |              | 12           | 15  |

|       |  |        |     |    |  |  |    |    |
|-------|--|--------|-----|----|--|--|----|----|
|       |  | данных |     |    |  |  |    |    |
| Всего |  |        | 108 | 18 |  |  | 36 | 54 |

## 5. Содержание лекционного курса

| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции   | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|----------|--|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3        | 4  | 5                               |
| 1      | 2           | 1        | Ведение в базы данных. Базы данных и информационные системы. Архитектура информационной системы. Системы управления базами данных. Способы разработки и выполнения приложений.   | [1,4]                           |
| 2      | 2           | 2        | Модели и типы данных. Реляционная модель. Иерархическая моделью. Сетевая модель.   | [2]                             |
| 3      | 6           | 3        | Реляционная модель данных. Определение реляционной модели. Индексирование. Связывание таблиц. Контроль целостности связей. Теоретические языки запросов. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Язык запросов по образцу QBE. Структурированный язык запросов SQL. | [3]                             |
| 4      | 2           | 4        | Информационные системы в сетях. Модели архитектуры клиент-сервер. Управление распределенными данными. Информационные системы в локальных сетях.  | [3,6]                           |
| 5      | 2           | 5        | Проектирование баз данных. Проблемы проектирования. Метод нормальных форм. Рекомендации по разработке структур. Обеспечение целостности. Метод сущность-связь. Этапы проектирования. Правила формирования отношений.   | [1,4]                           |
| 6      | 2           | 6        | Средства оптимизации проектирования. Основные определения. Модели  | [1,4]                           |

|   |   |   |   |       |
|---|---|---|---|-------|
|   |   |   | структурного проектирования.<br>Классификация CASE-средств. |       |
| 7 | 2 | 7 | Распределенные СУБД. Публикация баз данных в интернете.     | [3,6] |

## 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

## 7. Перечень практических занятий

| № темы | Всего часов | № занятия | Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|-----------|--|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3         | 4  | 5                               |
| 1      | 6           | 1-3       | Модели и типы данных   | [1,4]                           |
| 2      | 8           | 4-7       | Реляционная модель данных.   | [1,4]                           |
| 3      | 10          | 8-12      | Языки запросов.  | [2,4]                           |
| 4      | 12          | 13-18     | Проектирование баз данных.   | [2,6]                           |

## 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

| № темы | Всего Часов | Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)  | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|--|---------------------------------|
| 1      | 2           | 3  | 4                               |
| 1      | 14          | Модели и типы данных. Постреляционная модель. Многомерная модель. Объектно-ориентированная модель              | [1,4]                           |
| 2      | 15          | Информационные системы в Интернете и интранете.  | [2,6]                           |
| 3      | 10          | Средства оптимизации проектирования. Особенности CASE-средств.   | [2,4]                           |
| 4      | 15          | Распределенные базы данных. Архитектура и принципы распределенного подхода. Публикация баз данных в интернете. | [2,6]                           |

## **10. Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрена учебным планом

## **11. Курсовая работа**

Не предусмотрена учебным планом

## **12. Курсовой проект**

Не предусмотрен учебным планом

## **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Критерии сформированности компетенций:

При проверке знаний по компетенции в целом, положительное решение о сформированности компетенции принимается в случае правильного ответа не менее чем 30 % вопросов теста и/или ответа на поставленные на экзамене вопросы в соответствии с указанными выше уровнями освоения компетенций, при условии выполнения полного комплекса практических работ по дисциплине, отчета по каждой и выполнения заданий на самостоятельную работу студента.

При проверке умения в соответствии с уровнями освоения компетенции студенту предоставляется возможность после выполнения практических работ по дисциплине, и заданий на самостоятельную работу, предоставления отчёта по практической работе продемонстрировать действия по работе с разработанной программой в объёме уровней освоения.

При проверке владения навыковыми составляющими компетенций студенту предоставляется возможность решения профессиональных задач в соответствии с уровнями их освоения, с оценкой полноты предлагаемых для решения методов, оптимальности выбора метода и средств её решения, устойчивости демонстрируемых способностей по выполнению действий в соответствии с уровнями освоения компетенции.

### **Вопросы для экзамена**

1. Базы данных и информационные системы
2. Архитектура информационной системы
3. Системы управления базами данных
4. Локальные информационные системы
5. Способы разработки и выполнения приложений
6. Схема обмена данными при работе с БД

7. Иерархическая модель
8. Сетевая модель
9. Реляционная модель
10. Постреляционная модель
11. Многомерная модель
12. Объектно-ориентированная модель
13. Типы данных
14. Определение реляционной модели данных (РМД)
15. Индексирование в РМД
16. Связывание таблиц в РМД
17. Контроль целостности связей в РМД
18. Теоретические языки запросов
19. Реляционная алгебра
20. Реляционное исчисление
21. Язык запросов по образцу QBE
22. Структурированный язык запросов SQL
23. Модели архитектуры клиент-сервер
24. Управление распределенными данными
25. Информационные системы в сетях
26. Проблемы проектирования БД
27. Метод нормальных форм
28. Метод «сущность – связь» (ER – диаграмм)
29. Проектирование методом «сущность – связь» и связь с методом нормальных форм
30. Классификация CASE-средств
31. Принципы распределенного подхода построения БД
32. Распределенные СУБД
33. Публикация баз данных в интернете

### **Тестовые задания по дисциплине**

1. База данных – это
  - a. именованная совокупность данных, отображающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области
  - b. программное обеспечение информационной системы
  - c. упорядоченный набор объектов и их свойств
  - d. совокупность информации о предметной области
2. Банк данных – это
  - a. система специально организованных данных, программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных
  - b. набор баз данных
  - c. именованная совокупность данных в рассматриваемой предметной области
  - d. набор запросов и прикладных программ к базе данных

3. СУБД – это
  - a. совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями
  - b. интерфейс для работы с базой данных
  - c. программные средства
  - d. технические средства
4. Концептуальный уровень описывает
  - a. Структуры таблиц для реализации в СУБД
  - b. обобщенный взгляд на данные с позиций предметной области
  - c. информацию, необходимую пользователям АИС
  - d. предметную область АИС
5. Логический уровень описывает
  - a. Организацию данных в зависимости от СУБД
  - b. Организацию данных в зависимости от отношений
  - c. Организацию данных в зависимости от модели данных
  - d. Организацию данных в зависимости от типов сущностей
6. Совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями, называется \_\_\_\_\_.
7. Физический уровень описывает
  - a. необходимые условия для организации хранения данных на внешних запоминающих устройствах
  - b. обобщенный взгляд на данные с позиций предметной области
  - c. информацию, необходимую пользователям АИС
  - d. способ оптимального хранения таблиц
8. В структуре банка данных выделяют следующие компоненты (подсистемы):
  - a. организационно-административные подсистемы
  - b. программные средства
  - c. лингвистические средства
  - d. информационная база
  - e. семантическое обеспечение
  - f. технические средства
  - g. математическое обеспечение
  - h. нормативно-методическое обеспечение
9. Основной функцией СУБД является
  - a. Эффективное управление внешней памятью
  - b. Организация доступа к данным
  - c. Резервное копирование и восстановление
  - d. Оптимизация запросов к данным
10. Именованная совокупность данных, отображающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области называется \_\_\_\_\_.
11. Описание предметной области с точки зрения прикладной программы



- a. Концептуальная схема
  - b. Внутренняя схема
  - c. Внешняя схема
  - d. Схема базы данных
12. Возможным ключевым атрибутом объекта «Человек» может являться
- a. Фамилия, имя, отчество
  - b. Дата и место рождения
  - c. Серия и номер паспорта
  - d. Место работы и должность
13. Признаком классификации БД на иерархические, сетевые, реляционные является
- a. форма представляемой информации
  - b. тип хранимой информации
  - c. тип используемой модели данных
  - d. топология хранения
14. Данные, в которых каждую единицу хранения информации можно представить в качестве конечного набора атрибутов, называются
- a. хорошо структурированными
  - b. слабо структурированными
  - c. частично структурированными
  - d. неструктурированными
15. Доменом называется
- a. Множество значений атрибута
  - b. Элемент отношения
  - c. Множество кортежей
  - d. Множество строк таблицы
16. К числу операций реляционной алгебры не относится
- a. Объединение
  - b. Пересечение
  - c. Выборка
  - d. Сложение
17. Бинарной операцией реляционной алгебры не является
- a. Разность
  - b. Декартово произведение
  - c. Проекция
  - d. Деление
18. Отношение, содержащее все кортежи, которые принадлежат либо одному из двух заданных отношений, либо им обоим называется
- a. декартовым произведением
  - b. сложением
  - c. пересечением
  - d. объединением
19. Результат выполнения любой операции над отношением является
- a. Атрибутом
  - b. Связью

- c. Отношением
  - d. Таблицей
20. Пересечение – это операция, которая возвращает отношение
- a. содержащее все возможные кортежи, которые являются сочетанием двух кортежей, принадлежащих соответственно двум заданным отношениям
  - b. содержащее все кортежи, которые принадлежат первому из двух заданных отношений и не принадлежат второму
  - c. содержащее все кортежи, которые принадлежат одновременно двум заданным отношениям
  - d. содержащее все кортежи, которые принадлежат либо одному из двух заданных отношений, либо им обоим
21. Реляционное исчисление – это
- a. непроцедурный язык, с помощью которого может быть сформулировано определение отношения, создаваемого на основе одного или нескольких отношений в базе данных
  - b. процедурный язык высокого уровня, который может применяться в СУБД для построения нового отношения из одного или нескольких отношений, хранящихся в базе данных
  - c. процедурный язык низкого уровня, который может применяться в СУБД для описания отношения из одного или нескольких отношений, хранящихся в базе данных
  - d. исчисление отношений, хранящихся в базе данных
22. Атрибут – это
- a. Набор кортежей
  - b. Характеристика объекта
  - c. Экземпляр объекта
  - d. Строка в таблице
23. Правила назначения первичных ключей сущностей
- a. Первичный ключ должен *однозначно идентифицировать* любой экземпляр сущности
  - b. первичный ключ должен быть *наиболее компактным* из всех потенциальных ключей.
  - c. Первичный ключ должен быть простым.
  - d. Значения первичного ключа не должны подвергаться модификациям
  - e. Необходимо создание искусственного первичного ключа
24. Основными элементами ER-модели являются
- a. Связь
  - b. Сущность
  - c. Атрибут
  - d. Тип
  - e. Таблица
25. Упорядочите операции, выполняемые в ходе транзакции
- a. Журнализация

- b. Начало транзакции
- c. Окончание транзакции
- d. Выполнение тела транзакции

26. В постреляционной модели в отличие от реляционной модели атрибут может быть

- a. Составным
- b. Множественным
- c. Атомарным
- d. Единичным

27. Поставьте соответствие между списками  
Типы данных SQL

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Целые числа                       | NUMERIC, DECIMAL         |
| Десятичные числа                  | CHAR                     |
| Числа с плавающей запятой         | VARCHAR                  |
| Строки символов постоянной длины  | BINARY, VARBINARY, IMAGE |
| Строки символов переменной длины  | TEXT                     |
| Денежные величины                 | INT, SMALLINT            |
| Дата и время                      | REAL, FLOAT              |
| Булевы величины                   | DATETIME, SMALLDATETIME  |
| Длинный текст                     | MONEY, SMALLMONEY        |
| Неструктурированные потоки байтов | BIT                      |

28. Поставьте соответствие между списками  
Объект, рассматриваемый как понятие

Тип сущности

Объект, рассматриваемый как часть материального мира

Сущность

Класс объектов

Экземпляр сущности

Свойство объекта

Атрибут сущности

Взаимозависимость сущностей

связь

29. Поставьте соответствие между списками

## Операции реляционной алгебры

*Объединение*

*Деление*

*Пересечение*

Теоретико-множественные операции

*Произведение*

*Разность*

Специальные операции

*Выборка*

*Проекция*

30. Поставьте соответствие между списками  
Операции реляционной алгебры

*Объединение*

отношение, содержащее все кортежи, которые принадлежат одновременно двум заданным отношениям

*Пересечение*

отношение, содержащее все возможные кортежи, которые являются сочетанием двух кортежей, принадлежащих соответственно двум заданным отношениям

*Произведение*

отношение, содержащее все кортежи, которые принадлежат либо одному из двух заданных отношений, либо им обоим

*Разность*

отношение, содержащее все кортежи, которые принадлежат первому из двух заданных отношений и не принадлежат второму

## 14. Образовательные технологии

Для успешного освоения дисциплины в ходе изложения материала используются лекции на основе мультимедийных презентаций. При изложении материала лектор обсуждает проблемные вопросы, направленные на практическую и самостоятельную деятельность студента. Для развития самостоятельной активности в изучении материала студентам предлагается использование интернет-ресурсов (электронных каталогов,

специализированных порталов и сайтов), подготовка к участию в дискуссиях по предлагаемым темам курса.

Практические занятия проводятся под руководством преподавателя кафедры, который определяет тему упражнений, задач, методы, требуемое оборудование и программное обеспечение. Студенты, при необходимости, делятся на команды по 3 - 5 человек. Зачет по практическим занятиям получается, если студент посещал все занятия и выполнил поставленную перед ним задачу. Лекции должны предшествовать практическим работам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 60% аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Для достижения планируемых результатов также используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные на основе информационно-образовательной среды СГТУ имени Гагарина Ю.А., основе реализации возможности самостоятельного изучения материалов по всем видам образовательной деятельности в соответствии с учебным планом, в том числе до прохождения занятий, текущего дистанционного консультирования студентов.

2. Развивающее проблемно-ориентированное обучение, направленное на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения на основе рассмотрения примеров из практической деятельности преподавателей, в области научно-практических исследований.

3. Личностно ориентированное обучение, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе в рамках самостоятельной работы.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### *Основная литература*

1. Борзунова, Т. Л. Базы данных освоение работы в MS Access 2007 [Текст] : электронное пособие / Борзунова Т. Л. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 148 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/20700>.
2. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 158 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/6261>.
3. Полякова Л.Н. Основы SQL [Электронный ресурс]/ Полякова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 273 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/22421>.

#### ***Дополнительная литература***

4. Башмакова Е.И. Создание и ведение баз данных в MS ACCESS [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям/ Башмакова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 46 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/39693>.
5. Кусмарцева Н.Н. Разработка и эксплуатация удаленных баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кусмарцева Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 143 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/11343>.
6. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс]: учебный практикум/ Буренин С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 120 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/39683>.

#### ***Периодические издания:***

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1370529>

9 Теория и системы управления

Режим доступа:

[http://www.naukaran.ru/theory\\_and\\_control\\_systems\\_magazine.shtml](http://www.naukaran.ru/theory_and_control_systems_magazine.shtml)

10. Прикладная информатика –

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11770.html>

11. Вестник Российского нового университета. Серия Управление, вычислительная техника и информатика –

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26390.html>

### **Интернет-ресурсы**

12. Основные Российские образовательные порталы

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Федеральный портал «Российское образование»

[www.informika.ru](http://www.informika.ru) - Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций

13. Интернет - энциклопедия Wikipedia: <http://ru.wikipedia.org>

14. Информационно-справочный портал корпорации Microsoft

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>

### **Материалы ИОС**

15. <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04/%D0%91.1.2.12/default.aspx>

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используются типовые учебные аудитории, оборудованные техническими средствами (проектор) для демонстрации презентаций, видеоматериала; компьютерный класс для проведения практических занятий и самостоятельных работ.

Лекционные и практические занятия проходят с использованием компьютеров в типовом компьютерном классе, оборудованном специализированной учебной мебелью, технических средств обучения (мультимедийный проектор).

Для проведения практических занятий требуются компьютерные классы с программным обеспечением (Microsoft Office 2007/2010.), рассчитанные на обучение группы студентов из 15–20 человек, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, работающие под управлением операционной системы Microsoft Windows XP или Windows 7 с подключением к сети Internet.