

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

Кафедра «Автоматизация, управление, мехатроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

М.1.2.4 «Базы данных и знаний»

направления подготовки

15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
профиль "Информационные технологии автоматизации"

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72,

в том числе:

лекции – 8

коллоквиум - нет

практические занятия – 28

самостоятельная работа – 36

зачет – 1 семестр

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 ВО

Дисциплина «Базы и банки данных» входит в базовую часть по направлению подготовки магистров «**Автоматизация технологических процессов и производств**». Изучение дисциплины «Базы данных и знаний» связано с освоением дисциплин «Математическое моделирование», «Хранение и защита компьютерной информации». Материалы дисциплины используются в подготовке магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием;

Знает: основы организации массивов данных и их размещения в ЭВМ, основные модели физической и логической структуры баз данных, методические и нормативные документы.

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.

ПК-16: способностью проводить математическое моделирование

процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

Знает: основы организации массивов данных и их размещения в ЭВМ с использованием современных технологий, основные модели физической и логической структуры баз данных.

Умеет: применять на практике принципы поиска и обновления данных в базах данных, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

Владеет: основами современных СУБД, а также языков описания и манипулирования данными.

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

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1 семестр									
1	1-2	1	Ведение в базы данных	2	2				
2	3-4	2	Модели и типы данных	16	2			6	10
3	5-8	3	Реляционная модель данных	10	2			10	
4	9-10	4	Языки запросов	14				2	12
5	11-12	5	Проектирование баз данных	12	2			10	
6	13-15	6	Обеспечение целостности БД	8					8
7	16-18	7	Настольные СУБД	6					6
Всего				72	8			28	36

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.	[2]
2	2	2	Модели и типы данных. Реляционная модель. Иерархическая моделью. Сетевая модель.	[2,4]
3	2	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.	[2,3,5]
5	2	4	Проектирование баз данных. Проблемы проектирования. Метод нормальных форм. Рекомендации по разработке структур. Обеспечение целостности. Метод сущность-связь. Этапы проектирования. Правила формирования отношений.	[2,4]

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
2	6	1-3	Модели и типы данных	[2]
3	10	4-8	Реляционная модель данных.	[1,2]
4	2	9	Языки запросов.	[1,2,3]
5	10	10-14	Проектирование баз данных.	[1,2,3,7]

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
2	10	Модели и типы данных. Постреляционная модель. Многомерная модель. Объектно-ориентированная модель	[2,4,8-15]
4	12	Языки запросов	[2,6,8-15]
6	8	Обеспечение целостности БД	[2,4,8-15]
7	6	Настольные СУБД	[2,6,8-15]

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС.

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала, оценка способности студента применить полученные ранее знания; в проведении модулей и коллоквиумов, как способов межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная на зачете при ответе на вопросы для зачета. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для зачета. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
---------------	---

Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» служит основанием для зачета знаний, умений и навыков по дисциплине с простановкой в ведомости «зачтено».

Умения и навыки, приобретенные студентом при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения практических заданий, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная при представлении материалов и

докладе по выданной теме. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Хорошо	4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
удовлетворительно	3 балла выставляется студенту, если задание на практическую работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с физическими приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
неудовлетворительно	2 балла выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической

	задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.
--	---

Процедура оценивания знаний, умений, навыков включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы и сдачу зачета.

Вопросы для зачета

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. Принципы распределенного подхода построения БД

Тестовые задания по дисциплине

1. Что такое данные, информация, знания?
2. Дать определение базы данных (БД).

3. Назначение БД.
4. Определить понятия «файл», «запись», «атрибут», «домен», «поле», «ключ», «суперключ», «архитектура», «схема данных», «модель данных», «кортеж», «словарь данных».
5. Дать определения понятий «предметная область», «приложение», «программа».
6. Дать классификацию СУБД и БД.
7. Охарактеризовать состав СУБД.
8. Соотношение СУБД и АБД.
9. Требования, предъявляемые к БД.
10. Что такое независимость, безопасность, целостность, защита данных?
11. Как обеспечиваются целостность и независимость данных?
12. Что такое «модель данных (МД)»? Виды МД.
13. История развития технологии баз данных.
14. Варианты СУБД.
15. Схематическое представление классического и современного подходов к построению БД.
16. Восходящее и нисходящее проектирование.
17. Этапы проектирования централизованной базы данных.
18. Можно ли считать язык SQL универсальным языком реляционных СУБД?
19. Для чего используются ключи данных?
20. Каковы правила построения БД?
21. Как обеспечивается доступ к БД?
22. Перечислите этапы выбора СУБД.
23. Какими методами возможно осуществить выбор МД?
24. Будет ли выполненный по рассмотренному методу оптимальный выбор МД оптимальным с позиции всего процесса проектирования БД?
25. Какие методы организации данных и доступа к ним вы знаете?
26. Дайте сравнительную характеристику последовательному, прямому, индексно-последовательному и индексно-произвольному методам.
27. Какие подходы к проектированию БД вы знаете? В чем их разница? Каковы последствия различия в подходах?
28. Какие режимы использования БД вы знаете?
29. В чем отличие многопользовательского режима от однопользовательского при проектировании БД? при эксплуатации БД?
30. Что такое «приложение»? Этапы его построения?
31. Почему необходима автоматизация проектирования БД?
32. Какие средства можно использовать для автоматизации проектирования БД?
33. Каковы недостатки реляционных БД?
34. Каковы новые требования к БД?
35. Что такое «распределенная база данных - РБД»?
36. Что такое локальный и удаленный доступ?

37. Каковы сетевые уровни представления данных?
38. Назовите известные вам сетевые операционные системы.
39. Какие вы знаете марки СУБД, изначально предназначенные для работы в сети?
40. Что такое «архитектура клиент/сервер»?
41. Задачи, решаемые сервером; клиентом.
42. Операционные системы и коммуникационное программное обеспечение системы клиент/сервер.
43. Как взаимодействуют клиенты и сервер?
44. Задачи администратора системы.

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:

- 8 Автоматика и телемеханика
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
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 - Федеральный портал «Российское образование»
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>

Источники ИОС

15. Все лекционные и учебно-методические материалы размещены в электронной форме в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.
https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.04.04_1/%D0%9C.1.2.4_1/

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.

Электронная библиотека вуза:

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib>

Электронная информационно-образовательная среда:

<https://portal.sstu.ru>