

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического
факультета _____ А.М. Захаров
" 26 " _____ 20 23 г.



Рабочая программа дисциплины

БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки бакалавриата
38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль подготовки бакалавриата
Управление бизнес-процессами

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Плаксина И.В.		26.04.2023
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		26.04.2023
Заведующий кафедрой	Блинков Ю.А.		26.04.2023
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Базы данных» является - введение студентов в круг понятий и задач, связанных с использованием баз данных; создание теоретической основы для изучения ряда специальных дисциплин; формализация решения прикладных задач с использованием технологии баз данных; разработка требований к созданию и сопровождению БД и ее компонентов; реализация проектных решений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; внедрение проектов автоматизации решения прикладных задач; сопровождение и использование баз данных в информационных системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Базы данных» включена в ООП бакалавриата. На ее изучение отводится 180 часа (-ов) (из них: 72 - аудиторной работы, 3 - КСР, 51 - СРС, 54 - контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс: 5 семестр - экзамен, контрольную работу.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5 Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.	1.1_Б.ОПК-5. Обладает знаниями создания, внедрения, модификации информационных систем и информационно-коммуникационных технологий. 2.1_Б.ОПК-5. Способен сопровождать информационные системы на протяжении всего жизненного цикла. 3.1_Б.ОПК-5. Владеет навыками организации взаимодействия с клиентами и партнерами для решения задач управления жизненным циклом информационных систем.	Знать процессы создания, внедрения, модификации информационных систем и информационно-коммуникационных технологий. Уметь сопровождать информационные системы на протяжении всего жизненного цикла. Владеть методами организации взаимодействия с клиентами и партнерами для решения задач управления жизненным циклом информационных систем.
ПК-1 Способен обрабатывать и анализировать	1.1_Б.ПК-1. Обладает фундаментальными знаниями в области математических и (или) естественных наук.	Знать основы математических и (или) естественных наук. Уметь осуществлять

<p>научнотехническую информацию.</p>	<p>2.1_Б.ПК-1. Осуществляет проведение работ по сводке, группировке и обработке научнотехнической информации. 3.1_Б.ПК-1. Формирует и обосновывает возможные решения на основе анализа полученной научнотехнической информации. 4.1_Б.ПК-1. Оформляет результаты исследований.</p>	<p>проведение работ по сводке, группировке и обработке научнотехнической информации. Владеть навыками формирования и обосновывания возможных решений на основе анализа полученной научнотехнической информации.</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять, модифицировать и сопровождать информационные системы и программные продукты.</p>	<p>1.1_Б.ПК-2 Анализирует требования к программному продукту. Разрабатывает техническое задание. 2.1_Б.ПК-2 Реализует техническое задание с использованием программного обеспечения. 3.1_Б.ПК-2 Проводит мониторинг работы информационных систем и программных продуктов. Исправляет дефекты и несоответствия в работе информационных систем и программных продуктов. 4.1_Б.ПК-2 Сопровождает и оптимизирует работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.</p>	<p>Знать требования к программному продукту. Уметь проводить мониторинг работы информационных систем и программных продуктов. Владеть сопровождением и оптимизацией работы информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.</p>
<p>ПК-3 Способен осваивать и использовать готовые ИС и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ПК-3 Анализирует рынок готовых программных продуктов. 2.1_Б.ПК-3 Выбирает и умеет обосновывать выбор программного продукта наиболее соответствующего решению поставленных задач. 3.1_Б.ПК-3 Изучает и успешно использует выбранный программный продукт для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать рынок готовых программных продуктов. Уметь обосновывать выбор программного продукта наиболее соответствующего решению поставленных задач. Владеть программными продуктами для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-4 Способен проводить анализ и оценку бизнес-процессов, выявлять бизнес-проблемы, выяснять потребности заинтересованных</p>	<p>1.1_Б.ПК-4 Собирает и обрабатывает информацию для разработки стратегии управления в организациях. 2.1_Б.ПК-4 Выбирает методы и проводит анализ и оценку бизнес-процессов, выявляет бизнес-проблемы.</p>	<p>Знать информацию для разработки стратегии управления в организациях. Уметь проводить анализ и оценку бизнес-процессов, выявляет бизнес-проблемы. Владеть решениями по обеспечению проведения</p>

сторон, обосновывать решения по обеспечению проведения изменений в организации.	3.1_Б.ПК-4 Принимает и обосновывает решения по обеспечению проведения изменений в организации с целью повышения эффективности ее деятельности.	изменений в организации с целью повышения эффективности ее деятельности.
ПК-5 Способен управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	1.1_Б.ПК-5 Организует и обеспечивает работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем. 2.1_Б.ПК-5 Участвует в проведении и организует проведение модульного и интеграционного тестирования. 3.1_Б.ПК-5 Исправляет дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.	Знать организацию работ по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем. Уметь реализовать математические модели задач профессиональной деятельности. Владеть анализом полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные (-ых) единиц (-ы) 180 часа (-ов).

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	пр	пр/под	КСР	СР	контроль	
1	Основные понятия систем баз данных.	5	1, 2	4	4	2		5	6	
2	Реляционная алгебра.	5	3, 4	4	4	2		5	6	
3	Основы языка SQL.	5	5, 6	4	4	2		5	6	
4	Базовые отношения.	5	7, 8	4	4	2		5	6	
5	Функциональные зависимости.	5	9, 10	4	4	2		5	6	
6	Нормальные формы отношений.	5	11, 12	4	4	2		5	6	
7	Проектирование схем	5	1	4	4	2		5	6	

	баз данных.		3, 1 4							
8	Управление параллельными заданиями. Управление транзакциями. Журнализация изменений базы данных. Восстановление после сбоев.	5	1 5, 1 6	4	4	2		5	6	
9	OLTP и OLAP-системы.	5	1 7, 1 8	4	4	2	3	11	6	
итого за 5 семестр				36	36	18	3	51	54	экзамен, контрольная работа
итого всего				36	36	18	3	51	54	

Содержание дисциплины

1. Основные понятия систем баз данных.

Эволюция систем баз данных. Типы баз данных. Данные мультимедиа. Интеграция информации. Обзор структуры и технологий СУБД.

2. Реляционная алгебра.

Формализация понятий. Неопределенные значения, интерпретации и свойства. Основные унарные и бинарные операции. Свойства операций. Внутреннее соединение. Левое, правое и полное внешние соединения. Их основное свойство. Реляционное исчисление и полнота реляционной алгебры.

3. Основы языка SQL.

Базовая структура оператора select. Выражение операций реляционной алгебры. Целостность при переходах. Триггеры. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы.

4. Базовые отношения.

Базовые типы данных. Пользовательские типы данных. Ключи. Ограничение уникальности. Простые и составные ключи. Суперключи. Первичные, кандидатные, внешние ключи. Индексы. Структура базовых отношений. Базовые атрибуты. Виртуальные атрибуты. Схемы базовых отношений. Операторы создания, модификации и удаления базовых отношений. Целостность по состоянию. Ограничения уровней атрибута, кортежа, отношения, базы данных. Правила поддержания ссылочной целостности.

5. Функциональные зависимости.

Понятие функциональной зависимости. Правила вывода Армстронга. Производные правила вывода. Независимость и полнота системы правил Армстронга.

6. Нормальные формы отношений.

Ключи и навязывание функциональных зависимостей. Простые/составные и однозначные/многозначные атрибуты. Ключевые атрибуты. Полная функциональная зависимость. 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Вложенность нормальных форм.

7. Проектирование схем баз данных.

Уровни детализации ER-диаграмм. Миграция ключей. Типы связей. Иерархическая рекурсия. Сетевая рекурсия. Ассоциация. Обобщение. Композиция. Агрегация. Унификация атрибутов.

8. Управление параллельными заданиями. Управление транзакциями.

Журнализация изменений базы данных. Восстановление после сбоев.

9. OLTP и OLAP-системы.

Системы оперативной обработки транзакций (OLTP). Системы оперативной аналитической обработки (OLAP). Назначение OLAP. Типы реализуемых запросов. Хранилища данных. MOLAP и ROLAP. Гиперкубы. Многомерная модель. Измерения и значения. Операции сечения, вращения, детализации, свертки.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками;

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой;

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны

преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная внеаудиторная работа.

Проводится в форме изучения и анализа лекционного материала, изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подбора дополнительных источников для извлечения научно-технической информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, подготовки к промежуточной аттестации.

Самостоятельная аудиторная работа.

Проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

Текущий контроль.

Проводится в форме устных опросов на лекционных и практических занятиях, разбора и обсуждения решаемых задач на практических занятиях, контрольной работы по теме. Примерные варианты контрольной работы содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация.

Практические занятия проводятся по различным предметным областям. Необходимо сделать полную реализацию системы и продемонстрировать ее работоспособность на тестовых данных. Примерный набор заданий:

Проектирование схемы базы данных.

Программирование системы запросов.

Тестовый пример для выбранной предметной области.

Научно-исследовательская работа студентов заключается в самостоятельной конкретизации студентом формулировки задачи, поставленной преподавателем, с целью развития самостоятельного инновационного мышления, развития умений формулировать и формализовать сложные предметные области с учетом особенностей развития современного общества.

Список вопросов по дисциплине.

1. Эволюция систем баз данных.
2. Типы баз данных.
3. Данные мультимедиа.
4. Интеграция информации.
5. Обзор структуры и технологий СУБД.
6. Реляционная алгебра. Формализация понятий.
7. Неопределенные значения, интерпретации и свойства.
8. Основные унарные и бинарные операции. Свойства операций.
9. Внутреннее соединение.
10. Левое, правое и полное внешние соединения. Их основное свойство.
11. Реляционное исчисление и полнота реляционной алгебры.
12. Базовая структура оператора select.
13. Выражение операций реляционной алгебры.
14. Целостность при переходах.

15. Триггеры.
16. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы.
17. Базовые типы данных.
18. Пользовательские типы данных.
19. Ключи. Ограничение уникальности. Простые и составные ключи.
20. Суперключи. Первичные, кандидатные, внешние ключи.
21. Индексы.
22. Структура базовых отношений.
23. Базовые атрибуты. Виртуальные атрибуты.
24. Схемы базовых отношений.
25. Операторы создания, модификации и удаления базовых отношений.
26. Целостность по состоянию.
27. Ограничения уровней атрибута, кортежа, отношения, базы данных.
28. Правила поддержания ссылочной целостности.
29. Понятие функциональной зависимости.
30. Правила вывода Армстронга.
31. Производные правила вывода.
32. Независимость и полнота системы правил Армстронга.
33. Ключи и навязывание функциональных зависимостей.
34. Простые/составные и однозначные/многозначные атрибуты.
35. Ключевые атрибуты. Полная функциональная зависимость.
36. 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Вложенность нормальных форм.
37. Уровни детализации ER-диаграмм.
38. Миграция ключей. Типы связей.
39. Иерархическая рекурсия.
40. Сетевая рекурсия.
41. Ассоциация.
42. Обобщение.
43. Композиция.
44. Агрегация.
45. Унификация атрибутов.
46. Управление транзакциями.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная	Автоматизированное	Другие виды учебной	Промежуточная аттеста	Итого

				работа	тестирование	деятельности	ция	
5	10	0	20	30	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

5 семестр.

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Контроль выполнения практических заданий – от 0 до 20 баллов.

Самостоятельная работа

Работа с электронными УМК – от 0 до 30 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

Другие виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности, не вошедшие в предыдущие колонки таблицы – выполнение контрольной работы - от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация, экзамен – от 0 до 30 баллов. Представляет собой устное собеседование со студентом по программе курса. Здесь оценивается правильность, полнота и аргументированность ответа. Приветствуется умение подкреплять ответ на вопрос конкретными примерами.

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 балла – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр составляет 100 баллов

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов
по дисциплине «Базы данных» в оценку.

80 баллов и более	«отлично»
от 60 до 79 баллов	«хорошо»
от 40 до 59 баллов	«удовлетворительно»
меньше 40 баллов	«неудовлетворительно»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а)-литература:

- Зубкова, Т. М. Проектирование графического пользовательского интерфейса по технологии WIMP [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Проектирование человеко-машинного интерфейса" / Т. М. Зубкова. - Оренбург : ГОУ ОГУ, Б. 2011 г.. - 46 с. ; нет. - Б. ц. УДК 681.3(07) ББК 32.973.26-018я73 Перейти к внешнему ресурсу <http://rucont.ru/efd/177017>
- Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мейер Б. - [Б. м.] : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 62 ББК 32.81 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/39552>
- Ларина, Ю. А. Основы объектно ориентированного моделирования с использованием языка UML: Учебное пособие [Текст] : Учебное пособие / Ю. А. Ларина, Ю. А. Ларина, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - Ярославль : ЯрГУ, 2010. г.. - 152 с. - ISBN 978-5-8397-0697-2 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://rucont.ru/efd/237612>
- Сузи, Р. А. Язык программирования Python [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сузи Р. А. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 326 с. - ISBN 5-9556-0058-2 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 004.438 ББК 32.973 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/22450>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Используется только свободно распространяемое ПО: sqlite3, Kate, Python, PlantUML, PySide.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине «Базы данных», предусмотренной учебным планом ООП, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;
- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;
- электронная библиотека;
- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и профилю подготовки «Управление бизнес-процессами».

Автор (-ы)

к.ф.-м.н., доцент кафедры математического и компьютерного моделирования

Плаксина И.В.

Программа одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 26.04.2023, протокол № 8.