

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.18
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных и управление данными

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Прикладная информатика в информационной безопасности

Форма обучения: Очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	59,75	59,75
Контроль	0	0
Итого	108	108

Рабочую программу составил: профессор, доцент, д.техн.наук, Мкртычев С.В.
доцент, к.пед.наук, Крайнова О.А.
(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2027 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

института инженерной и экологической безопасности

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л. Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний о базах данных и современных технологиях управления данными, а также навыками применения методов системного анализа и математического моделирования для автоматизации практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Цифровая культура», «Основы программирования», «Методы решения проблем в информатике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы моделирования и проектирования программного обеспечения», «Учебная практика (ознакомительная практика) 1», «Учебная практика (ознакомительная практика) 2».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК -6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает методы системного анализа и математического моделирования, используемые для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знать: методы системного анализа и математического моделирования Уметь: применять методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-6.2. Умеет применять методы системного анализа и математического моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Знать: методы системного анализа, математического моделирования Уметь: применять методы системного анализа, математического моделирования для автоматизации задач принятия решений Владеть: навыками применения методов системного анализа для анализа организационно-технических и экономических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Основы баз данных и управления данными	Лек	Тема 1. Основы баз данных. Методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	2	2		-	
	Лек	Тема 2. Технологии управления базами данных. Ведение базы данных и поддержка информационного обеспечения решения прикладных задач	2	2		-	
	Лек	Тема 3. Основы проектирования баз данных. Методы математического моделирования для автоматизации задач принятия решений.	2	2			
	Пр	1. Проектирование базы данных в СУБД Microsoft SQL Server. 2. Создание запросов на языке SQL. 3. Создание и использование программных объектов БД СУБД MS SQL Server	2	12	40	-	Отчеты по практическим работам №№ 1-3
	Ср	Подготовка к практическим работам по теме модуля 1	2	19		-	
Модуль 2 Технологии оперативной обработки данных	Лек	Тема 4. Оперативная транзакционная обработка данных	2	2		-	
	Лек	Тема 5. Оперативная аналитическая обработка данных. Методы системного анализа для анализа информационных потоков.	2	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Тема 6. Поддержка разработки приложений управления базами данных. Методы расчета экономической эффективности и надежности баз данных, используемых в информационных системах	2	2		-	
	Пр	4. Управление транзакциями. 5.Использование СУБД MS Access для создания клиентского приложения OLTP-системы. 6. Средства администрирования MS SQL Server. 7. Консолидация данных и их анализ в сводной таблице MS Excel.	2	16	40	-	Отчеты по практическим работам №№4-7
	Ср	Подготовка к практическим работам по теме модуля 2	2	20,75		-	
Модуль 3. Технологии управления большими данными	Лек	Тема 7. Основные понятия больших данных	2	2		-	
	Лек	Тема 8. Технологии обработки больших данных	2	2		-	
	Пр	8. Основы работы с СУБД MongoDB	2	4	10	-	Отчет по практическое работе
	Ср	Подготовка к практическим работам по теме модуля 3	2	20		-	
	ПА		2	0,25		-	
	Псц	Оценивается посещаемость студентов на практических и лекционных занятиях	2		10		
	ИТ	Итоговое тестирование	2		100		
Итого:				108	-		

Схема расчёта итогового балла: $\langle (\text{Сумма} + T_{\text{ср}}) / 2 \rangle$ – сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ, делится на 2.

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Для студентов всех форм обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению нормативных источников и рекомендованной литературы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

6.2 Рекомендации по подготовке к итоговой сдаче дисциплины

Подготовка к итоговой сдаче дисциплины способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-6	Тестовые задания по модулю 1-3 Комплект отчетов по практическим работам 1-8 Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по практическим работам (наименование оценочного средства)

Практическая работа № 1 - 8.

Форма отчета по практической работе №1-8. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;

- ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки (7 или 8 баллов):

- N баллов - работа сдана в срок, выполнены все задания в полном объеме // N-20% баллов - работа сдана не в срок, но в полном объеме // N-50% баллов - работа выполнена в срок, не в полном объеме // N-80% баллов - работа выполнена в срок, не в полном объеме // 0 баллов - если задания не выполнены

Требования к оформлению

Работа выполняется согласно методическим указаниям.

По каждой работе создается отчет. Отчет оформляется и сдается в цифровом виде.

Отчет должен быть выполнен на листах формата А4. Допускается оформление отчета двумя способами: машинописным или рукописным.

Оформление каждого нового структурного элемента отчета (теоретическая часть, практическая часть, приложения) начинается с новой страницы. В заголовках не допускаются переносы слов.

Все таблицы, рисунки должны быть выполнены в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Процедура оценивания

Работоспособность выполненной практической работы демонстрируется преподавателю. Оформляется отчет по практической работе. По отчету проводится защита: студент отвечает на вопросы по технологии выполнения заданий практической работы.

7.2.2. Тестовые задания по модулям
(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задание №1		
Представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов, систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью компьютера – это...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)	<input type="checkbox"/>	анкета
)	<input type="checkbox"/>	электронный документ
)	<input type="checkbox"/>	база данных
)	<input type="checkbox"/>	штрих-код

Задание №2		
Набор связанных между собой отношений, изменяющихся во времени – это...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)	<input type="checkbox"/>	реляционная модель данных
)	<input type="checkbox"/>	иерархическая модель данных

<input type="checkbox"/>		сетевая модель данных
<input type="checkbox"/>		объектная модель данных

Задание №3

Без каких объектов не может существовать база данных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>		модулей
<input type="checkbox"/>		отчетов
<input type="checkbox"/>		таблиц
<input type="checkbox"/>		форм

Задание №4

Какая часть реляционной модели данных определяет представление данных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>		структурная
<input type="checkbox"/>		целостная
<input type="checkbox"/>		манипуляционная
<input type="checkbox"/>		все части

Задание №5

Какая часть реляционной модели данных определяет механизмы, обеспечивающие достоверность данных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>		структурная
<input type="checkbox"/>		целостная
<input type="checkbox"/>		манипуляционная
<input type="checkbox"/>		все части

Задание №6

Какая часть реляционной модели данных описывает способы управления и обработки данных?

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)		структурная
)		целостная
)		манипуляционная
)		все части

Задание №7		
Строкой таблицы базы данных является...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)		поле
)		атрибут
)		запись
)		домен

Задание №8		
Атрибут (или группа атрибутов) таблицы, однозначно идентифицирующий каждый из ее кортежей – это...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)		первичный ключ
)		внешний ключ
)		индекс
)		ключ-значение

Задание №9		
Null – это...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
)		маркер, показывающий, что значение неизвестно
)		значение = 0
)		пустая строка
		ключ-значение

)		
---	--	--

Задание №10

Тип связи между таблицами, когда одной записи таблицы А соответствуют одна или более записей таблицы В - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

)		один-к-одному
)		один-ко-многим
)		многие-к-одному
)		многие-ко-многим

Краткое описание и регламент выполнения

К тестам допускаются все студенты.

По результатам итогового теста студент может набрать максимально 100 баллов.

7.2.3. Задания для оценки сформированности компетенций

(наименование оценочного средства)

ОПК -6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

код и наименование компетенции

ОМ закрытого типа

Задание 1

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Какие из методов системного анализа могут быть применены при проектировании и реализации баз данных?

- а) анализ данных
- б) анализ использования ресурсов
- в) анализ производительности
- г) визуализация данных

Правильный ответ: а, б, в.

Задание 2

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Каковы цели использования баз данных в медицине и здравоохранении?

- а) прогнозирование расходов на здравоохранение
- б) хранение медицинских записей
- в) анализ заболеваемости
- г) улучшение методов обучения

Правильный ответ: а, б, в.

Задание 3

Заполните пропуск: вставьте пропущенное слово.

Ведение базы данных - это процесс создания, _____, обновления и управления данными в электронной форме.

Правильный ответ: хранения.

Задание 4

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Какие из перечисленных ниже процессов относятся к процессу ведения базы данных в различных предметных областях?

- а) проектирование базы данных
- б) управление базой данных
- в) определение этапов работы с базой данных
- г) обновление базы данных

Правильный ответ: а, б, г.

Задание 5

Выберите один правильный вариант ответа.

О каком виде аномалии, возникающей в ненормализованной таблице, идет речь? Например, если в таблице "Заказы" есть атрибут "Товар", который не зависит от других атрибутов, то удаление записи о товаре из таблицы "Товары" может привести к потере информации о заказах, которые были сделаны на этот товар.

- а) аномалия изменения
- б) аномалия вставки
- в) аномалия удаления
- г) аномалия обновления

Правильный ответ: в.

ОМ открытого типа

Задание 6

Дайте развернутый ответ.

Какие методы системного анализа могут быть применены в базах данных?

Правильный ответ:

В базах данных системный анализ может использоваться для оптимизации производительности, в улучшении производительности, качества и безопасности базы данных, что может привести к улучшению эффективности бизнес-процессов и повышению удовлетворенности пользователей.

Задание 7

Дайте развернутый ответ.

Как системный анализ может помочь в оптимизации использования ресурсов базы данных?

Правильный ответ:

В целом, системный анализ может помочь в оптимизации использования ресурсов базы данных, что может привести к улучшению производительности и снижению нагрузки на систему. Это может улучшить эффективность бизнес-процессов, повысить удовлетворенность пользователей и уменьшить затраты на обслуживание системы. Для этих целей могут быть использованы такие методы как мониторинг производительности, анализ запросов, оптимизация индексов, управление памятью, управление диском.

Задание 8

Дайте развернутый ответ.

Какие примеры успешного применения математического моделирования для оптимизации баз данных вы можете привести?

Правильный ответ:

Применение математического моделирования для оптимизации баз данных может привести к значительным улучшениям в производительности, эффективности и качестве данных. Как примеры можно привести стремительное развитие технологий использования баз данных такими ИТ-гигантами как Google, Amazon, Netflix и пр.

Задание 9

Дайте развернутый ответ.

В каких предметных областях наиболее часто используются базы данных для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов?

Правильный ответ:

Наибольшее распространение использования баз данных для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов получили в следующих областях:

- Бизнес и экономика
- Медицина и здравоохранение
- Образование
- Транспорт и логистика
- Государственное управление
- Информационные технологии.

Базы данных являются важным инструментом для хранения, обработки и анализа больших объемов данных, что позволяет компаниям и организациям принимать более обоснованные и эффективные решения.

Задание 10

Дайте развернутый ответ.

В чем состоит процесс проектирования базы данных?

Правильный ответ:

Проектирование базы данных: это процесс определения структуры и организации данных в базе данных. В проектировании базы данных определяются таблицы, связи между таблицами, атрибуты, типы данных и ограничения.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 2 ____

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Что называется моделью данных? Базой данных?
2.	Какие из методов системного анализа могут быть применены при проектировании и реализации баз данных?

№ п/п	Вопросы к зачету
3.	Как системный анализ может помочь в оптимизации использования ресурсов базы данных?
4.	В каких предметных областях наиболее часто используются базы данных для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов?
5.	С какой целью применяются методы математического моделирования для анализа и разработки баз данных?
6.	Что называется реляционными базами данных?
7.	В чем заключается концепция ACID?
8.	В чем заключается основное различие между реляционными и документо-ориентированными СУБД?
9.	В чем состоит поддержка информационного обеспечения базы данных при решении прикладных задач?
10.	Какие методы анализа могут быть использованы для анализа информационных потоков при проектировании баз данных?
11.	Как обосновать выбор базы данных для проекта?
12.	В чем особенности работы с серверными БД?
13.	Является ли SQL языком программирования?
14.	В чем особенности популярных реляционных СУБД?
15.	Что является объектами и диаграммами БД?
16.	Зачем в БД вводят работу с представлениями?
17.	В чем заключаются преимущества и недостатки представлений БД?
18.	Какие программные объекты существуют в СБД?
19.	В чем состоит создание хранимой процедуры на языке T-SQL?
20.	В чем различие между диалектами SQL?
21.	В чем состоит процесс нормализации?
22.	С какой целью и каким образом создаются триггеры на языке T-SQL?
23.	До какой нормальной формы стоит трансформировать БД для работы с реальными программными продуктами?
24.	Что такое OLTP-системы?
25.	Какова архитектура OLTP-системы?
26.	Какие преимущества имеют OLTP-системы по сравнению с другими типами систем управления базами данных?
27.	В чем преимущество сильной нормализации БД в OLTP-системе?
28.	Как повысить эффективность OLTP-системы?
29.	В чем заключается технология In-memory OLTP?
30.	Какие операторы управления транзакциями в T-SQL вам известны?
31.	В чем состоит применение оператора COMMIT?
32.	В чем состоит применение оператора ROLLBACK?
33.	В чем заключаются проблемы параллелизма транзакций?
34.	Как решить проблему потерянного обновления?
35.	В чем заключается проблема «грязного» чтения?
36.	Почему возникает проблема неповторяемого чтения?
37.	Что отражает проблема фантомного чтения?
38.	Что такое блокировка транзакций?
39.	Какие механизмы блокировок СУБД вам известны?
40.	В чем проявляется особенность пессимистической блокировки?
41.	В чем проявляется особенность оптимистической блокировки?
42.	Сколько существует уровней изоляции транзакций?
43.	Что такое OLAP-системы?

№ п/п	Вопросы к зачету
44.	Какие требования предъявляются к OLAP-системам?
45.	Каковы распространенные задачи и содержание оперативного анализа?
46.	Какие типы многомерных OLAP-систем вам знакомы?
47.	В чем заключается особенность архитектуры MOLAP?
48.	В чем заключается особенность архитектуры ROLAP?
49.	В чем заключается особенность архитектуры HOLAP?
50.	Какие примеры успешного применения математического моделирования для оптимизации баз данных вы можете привести?
51.	Из каких этапов состоит процесс ETL?
52.	Каково определение и классификация Big Data?
53.	В чем состоит понятие интернета вещей?
54.	Что лежит в основе модели распределенных вычислений MapReduce?
55.	Из чего состоит стек технологий Hadoop?
56.	В чем отличие NoSQL от SQL?
57.	Что подразумевается под нереляционными моделями данных?
58.	Какова классификация постреляционных СУБД?
59.	Чем отличается архитектура и функциональность нереляционных СУБД от реляционных?
60.	Каковы основные характеристики СУБД MongoDB?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семе стр	Форма проведения промежуто чной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	55 и более баллов
		«не зачтено»	менее 55 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бурков А. В..	Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
2	Китова О.В.	Цифровой бизнес	учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Маркин А.В.	Постреляционные базы данных. MongoDB	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Дадян Э. Г.	Методы, модели, средства хранения и обработки данных	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Алексеева Т. В.	Информационные аналитические системы	учебник	2013	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.

Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	2013г., № 00179-40183-81808-ААОЕМ, бессрочный
2	Microsoft Office 13	№61935138 от 28.05.2012 (бессрочный)
3	СУБД MS SQL Server Express + среда MS SQL Studio (рус) 2008 R2 или выше	бесплатное ПО
4	СУБД MongoDB	бесплатное ПО

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-408)	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран/интерактивная доска Smart Board ТВ, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул, доска аудиторная (маркерная).
	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401)	