

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

**Базы данных**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Математические методы в цифровой экономике**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
К.И. Лившиц

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.

ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.

ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы

ИОПК-4.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.

ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.

ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи.

ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.

ИУК-1.4. Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Курс знакомит студентов:

- с основами теории баз данных;
- теоретическими основами проектирования баз данных (БД),
- основными инструментальными средствами систем управления базами данных (СУБД).

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Пятый семестр, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Информатика», «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и структуры данных».

## **6. Язык реализации**

Русский.

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-лабораторные: 32 ч.

-практические занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Лекционный материал**

#### **Введение**

**Тема 1.** Данные как ресурс.

Файловые системы и базы данных.

**Тема 2.** База данных как модель предметной области.

Модель предметной области и модель данных.

#### **Понятие о банке данных**

**Тема 3.** Структура банка данных.

Организационный аспект. Уровни представления базы данных.

#### **Вопросы проектирования баз данных**

**Тема 4.** Жизненный цикл базы данных. Задачи и структура процесса проектирования.

**Тема 5.** Этапы проектирования.

#### **Реляционная модель данных**

**Тема 6.** Базовые понятия.

**Тема 7.** Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации.

**Тема 8.** Манипулирование данными в реляционной модели.

#### **Система управления базой данных**

**Тема 9.** Назначение и функции СУБД. Типовая организация современной СУБД

**Тема 10.** Упрощенная схема работы.

#### **Основы физической организации**

**Тема 11.** Классификация методов доступа.

**Тема 12.** Страничные системы хранения информации.

#### **Объектная модель данных**

**Тема 13.** Основные элементы ООСУБД

**Тема 14.** Объектно-реляционные СУБД

#### **Вопросы управления транзакциями**

**Тема 15.** Понятие и свойства транзакции.

**Тема 16.** Транзакции и расписания.

**Тема 17.** Методологии синхронизации транзакций

#### **Вопросы распределенных баз данных**

**Тема 18.** Централизованные и децентрализованные СУБД. Проблемы распределенных баз данных.

#### **Темы практических заданий**

**Тема 1.** Реляционная модель данных. СУБД Oracle. Язык SQL

**Тема 2.** Оператор SELECT. Групповые функции SQL. Многотабличные запросы. Подзапросы.

**Тема 3.** Целостность БД. Ограничения, их задание в Oracle. Транзакции. Представления. Последовательности.

**Тема 4.** Язык PL-SQL. Основные управляющие конструкции языка PL-SQL. Процедуры и функции PL-SQL.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, лабораторных работ, индивидуальных заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Общая экзаменационная оценка складывается из двух составляющих – сдача набора практических заданий в течение семестра и теоретическая составляющая.

До теоретического экзамена допускается студент, сдавший и защитивший набор практических заданий, набрав при этом не менее 6-ти баллов (оценка «удовлетворительно»). Максимальное возможное количество баллов – 10, что соответствует оценке «отлично».

Теоретический экзамен проводится в письменной форме и включает две фазы: проведение тестирования и подготовка ответов на билет.

Первая часть представляет собой тест из 15 вопросов, проверяющих ИУК-1.1. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть – экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, проверяющих ИОПК- 2.2.

Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Результирующая оценка за экзамен учитывает как теоретическую, так и практическую составляющую.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Перечислите набор общих процедур управления ресурсами.
2. Какие еще составляющие, кроме среды хранения, можно выделить в системе управления ресурсом.
3. Приведите схему общей структуры банка данных.
4. Приведите общую схему коллектива специалистов. Перечислите основные функции аналитиков, системных программистов, прикладных программистов.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла информационной системы.
6. Перечислите функции администратора базы данных в реализации процессов планирования и проектирования.
7. Перечислите основные функции СУБД.
8. Определите понятие транзакции. Перечислите свойства транзакций.
9. Перечислите уровни изолированности транзакций.
10. Сформулируйте понятие распределенной базы данных.

Примеры задач:

Задача 1.

Дано: Проект БД

Требуется: Создать таблицы заданной БД. Заполнить их данными.

Использовать команды SQL: CREATE TABLE, DROP TABLE, RENAME TABLE, INSERT, DELETE.

## Задача 2.

Дано: Схема БД

Требуется: Создать таблицы заданной БД. Заполнить их данными.

Использовать команды SQL: CREATE TABLE, DROP TABLE, RENAME TABLE, INSERT, DELETE.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1. Допуск к сдаче теоретического материала получает слушатель, набравший по выполнению практических заданий в сумме не менее 6-ти баллов, что соответствует условной оценке 3. Максимальное количество баллов – 10. Возможно оценивание со знаком «+» и «-».

2. Решение об окончательной оценке принимается при положительном результате ответа на билет безотносительно результатов практики.

2. Окончательная экзаменационная оценка складывается из оценки практики и результатов ответа на билет.

3. При различии в оценках практики и теории:

а) оценка по теории выше или ниже оценки по практике на 2 балла – ставится средняя оценка;

б) оценка по теории выше оценки по практике на 1 балл. Студенту предлагается ответить на ряд дополнительных вопросов. При отказе или отрицательном ответе окончательная оценка приравнивается к оценке по практике.

в) оценка по теории ниже оценки по практике на 1 балл. Студенту предлагается ответить на ряд дополнительных вопросов. При отказе или отрицательном ответе окончательная оценка приравнивается к оценке по теории.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS iDo;

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Агальцов, В. П. Базы данных. Кн. 1: учебник для вузов:[по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] /В. П. Агальцов- Москва: ИНФРА-М , 2016, 349 с.

2. Агальцов, В. П. Базы данных. Кн. 2: учебник для вузов:[по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника": в 2 кн.] /В. П. Агальцов - Москва: Форум, 2014, 270 с.

3. Советов, Б. Я. Базы данных : Учебник: [Электронный ресурс] /Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. - М.: Юрайт , 2016, 463с. URL:

<http://www.biblio-online.ru/book/502697C3-F440-4628-B9B8-28E18BCB4337>

б) дополнительная литература:

1. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: Учебник: [Электронный ресурс] / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт , 2016, 213 с. URL:

<http://www.biblio-online.ru/book/6B9188AC-5171-49AC-A814-8922FD4917A0>

2. Нестеров С. А. Базы данных: Учебник и практикум: [Электронный ресурс]/С.А.Нестеров. - М.: Юрайт , 2017, 230 с. URL:

<http://www.biblio-online.ru/book/B790110B-BAB8-47C1-B4AD-BB5B1F43FDA0>

3. Стружкин Н. П. Базы данных: проектирование: Учебник: [Электронный ресурс] / Н.П.Стружкин, В.В. Годин. - М.: Юрайт, 2017, 477 с. URL:

<http://www.biblio-online.ru/book/BF8DDE6E-054D-4BB4-A6FA-2E9898529E96>

в) ресурсы сети Интернет:

1. Головчинер М.Н. Базы данных. Основные понятия, модели данных, процесс проектирования: курс лекций: [Электронный ресурс] /М.Н. Головчинер; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск: СДО «Электронный университет – Moodle», 2014. URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=238>.

2. Сирант О., Коваленко Т. Работа с базами данных: [Электронный ресурс] / О.Сирант, Т.Коваленко. - М.: НОУ «Интуит», 2016. URL: <http://programka24.ru/5984-sirant-ov-kovalenko-ta-rabota-s-bazami-dannyh-2-e-izdanie.html>.

3. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных: [Электронный ресурс] /В.Е.Туманов; Интернет-Университет Информационных Технологий – [ИНТУИТ], 2016. URL: <http://vipbook.info/pk/programing/271932-tumanov-ve-osnovy-proektirovaniya-relyacionnyh-baz-dannyh.html>

4. Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>.

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– СУБД Oracle Database 11g Standard Edition One;

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенные компьютерной техникой с установленным необходимым ПО.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Головчинер Михаил Наумович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.

Мокина Елена Евгеньевна, старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.