

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:
Математическое моделирование и информационные системы

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

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.

ПК-2 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также верифицировать работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.

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-4.3 Использует современные информационные технологии на всех этапах решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-5.1 Обладает необходимыми знаниями алгоритмов, принципов разработки алгоритмов и компьютерных программ

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

ИПК-2.1 Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, верификацию работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.

ИПК-2.2 Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.

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 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 I», «Информатика II», «Дискретная математика», «Языки и методы программирования», «Методы программирования».

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.

в том числе практическая подготовка: 32 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, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, 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 – ставиться 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 электронном университете «Moodle» - [Курс: Базы данных \(ИПМКН.Б 01.03.02. 3 курс 1 семестр\)~ \(tsu.ru\)](#)
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине - [Курс: Базы данных \(ИПМКН.Б 01.03.02. 3 курс 1 семестр\)~ \(tsu.ru\)](#):
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

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:

- 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>
- 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>
- 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>
- 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 On-eNote, 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 занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

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

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

Мокина Едена Евгеньевна, каф. ТОИ ИПМКН, старший преподаватель