

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

Структурное проектирование

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Прикладная математика и инженерия цифровых проектов

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.Д. Даммер

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение компьютерных и информационных систем, а также формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу в рамках проекта в зависимости от проблемной и предметной области.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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-3.4 Осуществляет проектирование программного обеспечения

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат структурных моделей и методов и методику проектирования систем баз данных.

– Научиться применять понятийный аппарат структурного моделирования для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Четвертый семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: основы программирования, дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов, базы данных.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

1. Введение. Обзор курса.

Назначение технологии БД. Основные процессы технологии БД. Архитектуры систем БД. Два класса БД – оперативные (OLTP) БД и хранилища данных. Многослойный «пирог» представлений о предметной области. Проектирование схемы БД.

2. Инжиниринг бизнеса и роль подразделений информатизации в компании.

Основы современного инжиниринга бизнеса. Изменения в компании, проводящей реинжиниринг. Пример реинжиниринга. Роль информационных технологий (ИТ) в реинжиниринге. Смещение миссии отделов ИТ от обслуживающих функций к формированию основ конкурентоспособности компании.

3. Процесс разработки программного обеспечения.

Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения: (анализ, проектирование, реализация, тестирование, документирование, внедрение, эксплуатация, сопровождение). Модели жизненного цикла программного обеспечения: (водопадная модель, водопадная модель с возвратами, спиральная модель). CASE-средства и их роль в реализации проекта. Два подхода к разработке программного обеспечения: (структурный, объектно-ориентированный).

4. Функциональное моделирование.

Метод SADT (Методология структурного анализа и проектирования). Анализ предметной области и построение функциональных моделей бизнес-процессов "as is". Реинжиниринг и построение функциональных моделей бизнес-процессов "should be". Реализация SADT в Design/IDEF. Метод DFD (Диаграммы потоков данных). Метод STD (Диаграммы переходов состояний). Деловая модель.

5. Информационное моделирование.

Основы моделей данных: (структуры данных, ограничения целостности, операции над данными). Модель данных "сущность-связь" (классическая модель Чена, нотации модели в CASE-средствах (Design/IDEF, Oracle Designer). Реляционная модель данных. Семантическая методика проектирования реляционных схем БД.

6. Oracle Designer – комплексное интегрированное CASE-средство 2-го поколения.

Введение, основные понятия. Моделирование требований к системе - Model System Requirements (Process Modeler, Entity Relationship Diagrammer, Function Hierarchy Diagrammer, Dataflow Diagrammer). Генерирование предварительного проекта - Transform Preliminary Designs (Database Design Transformer, Application Design Transformer). Разработка и генерация - Design and Generate (Design Editor). Утилиты - Repository Tools (Dependency Manager, Matrix Diagrammer, Repository Administration Utility, Repository Object Navigator, Repository Reports).

7. Методология CADM – методология разработки приложений с помощью Oracle Designer.

Фаза стратегии. Oracle Designer на фазе стратегии. Фаза предварительного анализа. Oracle Designer на фазе предварительного анализа. Фаза анализа. Oracle Designer на фазе анализа. Фаза предварительной разработки. Oracle Designer на фазе предварительной разработки. Фаза разработки: проектирование БД. Oracle Designer на фазе разработки: проектирование БД. Фаза разработки: проектирование приложения. Oracle Designer на фазе разработки: проектирование приложения. Фаза построения. Oracle Designer на фазе построения. Фазы тестирования, внедрения и сопровождения. Oracle Designer на фазах тестирования, внедрения и сопровождения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения сдач лабораторных работ и фиксируется в форме четырех контрольных точек. Среднее арифметическое оценок за эти лабораторные работы является оценкой за освоение дисциплины.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «IDO» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=12529>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- 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. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для академического бакалавриата : [по инженерно-техническим направлениям и специальностям и по направлению "Информатика и вычислительная техника"] /В. М. Илюшечкин ; МИЭТ - Нац. исслед. ун-т. Москва : Юрайт , 2016. 213 с.: ил., табл.

2. Бабанов А. М. Технология разработки программного обеспечения: структурный подход : учебное пособие : [по курсам "Структурное проектирование информационных систем по направлению 0104 - "Информационные технологии" и "Технология разработки программного обеспечения" по направлению 3515 - "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"] / А. М. Бабанов ; Том. гос. ун-т, Фак. информатики. - Томск : Изд-во НТЛ, 2006. - 217 с.: ил.- (Инновационная образовательная программа) . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000223499>

б) дополнительная литература:

1. Базовые и прикладные информационные технологии : [учебник для вузов по техническим специальностям] /В. А. Гвоздева. Москва : Форум [и др.] , 2014. 382 с.: рис.

2. Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] /А. В. Затонский. Москва : ИНФРА-М [и др.] , 2014. 343 с.: ил.

3. Советов Б. Я. Информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата : [для студентов вузов] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 262, [1] с.: ил., табл.- (Бакалавр. Прикладной курс)

в) ресурсы сети Интернет:

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2016- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2016- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

3. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- СУБД Oracle.
- CASE-система Oracle Designer.
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ.
- 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/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) –
<https://www.fedstat.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.

15. Информация о разработчиках

Бабанов Алексей Михайлович, канд. техн. наук, доцент, кафедра программной инженерии, доцент.