

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД



Е.В. Луков

20 25 г.

Рабочая программа дисциплины

Системы управления базами данных

по направлению подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) подготовки:

Безопасность компьютерных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2026

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.Н. Тренькаев

Председатель УМК

С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1.3. Способен обеспечивать защиту информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям.

ОПК-12. Способен проводить подготовку исходных данных для проектирования подсистем, средств обеспечения защиты информации и для технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3.1. Понимает модели и структуры данных, физические модели баз данных, принципы организации и методы проектирования баз данных, языки и системы программирования баз данных.

ИОПК-1.3.2. Понимает общие принципы функционирования компьютерных сетей, протоколы разных уровней модели взаимодействия открытых систем.

ИОПК-1.3.3. Оценивает состояние и эффективность системы безопасности на уровне базы данных, разворачивает и настраивает средства защиты базы данных от несанкционированного доступа.

ИОПК-12.1. Понимает принципы работы информационных систем, средств обеспечения защиты информации, методики построения моделей угроз безопасности информации.

ИОПК-12.2. Демонстрирует навыки формирования исходных данных для проектирования подсистем, средств обеспечения защиты информации и для технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений.

2. Задачи освоения дисциплины

- ~ Знать методологию анализа предметной области и базовые термины баз данных.
- ~ Проектировать схему базы данных в различных нотациях логических моделей данных.
- ~ Проводить нормализацию реляционных отношений;
- ~ Создавать и манипулировать объектами баз данных с помощью языка SQL;
- ~ Манипулировать данными с использованием языка SQL;
- ~ Уметь использовать язык SQL для выборки данных;
- ~ Уметь управлять правами доступа базе данных;
- ~ Знать основные методы защиты данных в СУБД;
- ~ Уметь работать с транзакциями;
- ~ Уметь оптимизировать запросы SQL.

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 «Программирование и ИТ-технологии».

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

Четвертый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

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: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные понятия и типы моделей данных.

Введение. История развития концепции баз данных. Основные направления использования баз данных. Модели данных. Основные понятия.

Тема 2. Реляционная модель данных.

Реляционная алгебра. Нормализация отношений.

Тема 3. ER-модель. Основные понятия и принципы построения.

Модель Чена, Баркера, IDEF1X. Основные понятия и принципы построения. Построение ER-модели с использованием Oracle Data Modeler.

Тема 4. Языки запросов, их назначение. Язык SQL, стандарт и диалекты. DQL.

SQL-запросы группы DQL (Data Query Language). Отбор записей по условию. Группировка данных. Сортировка. Функции в запросах SQL. Функции в запросах SQL. Принципы построения многотабличных запросов. Вложенные запросы. Запросы по иерархическим структурам. Построение много табличных запросов. Вложенные запросы. Запросы по иерархическим структурам.

Тема 5. Язык SQL, DDL.

SQL-запросы группы DDL (Data Definition Language). Структура и данные. Типы полей.

Создание таблиц. Первичных и внешних ключей.

Тема 6. Язык SQL, DML.

SQL-запросы группы DML (Data Manipulation Language). Добавление, изменение, удаление данных. Проблемы целостности данных при добавлении, изменении и удалении.

Тема 7. Основы информационной безопасности систем управления базами данных.

Общие свойства СУБД. Обобщенная схема обмена данных с использованием СУБД. Типовые информационные процедуры, реализуемые СУБД. Защита информации базы данных средствами СУБД.

Создание дополнительных объектов БД. Индексы. Представления. Управление правами доступа в базе данных. Роли, гранты, привилегии. Создание дополнительных объектов (представление, индексы, триггеры)

Тема 8 Управление транзакциями.

Свойства транзакций. Уровни изоляции. Блокировки. Использование транзакций. Феномен неповторяемого чтения (unrepeatable read). Феномен фантомов. Транзакции и ограничения целостности.

Тема 9 Оптимизация запросов.

Оптимизация запросов. Эвристический и стоимостной подходы к оптимизации запросов. Оценка кардинальности. План запроса.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения индивидуального семестрового домашнего задания, выполнения лабораторных работ, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Текущий контроль составляет 40 баллов за семестр.

Выполнение всех лабораторных работ и индивидуального домашнего задания является условием допуска к экзамену.

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

Экзамен в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИОПК-1.3.1, ИОПК-12.1. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-1.3.2, ИОПК-12.1. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Третья часть содержит 1 вопрос, проверяющих ИОПК-1.3.3, ИОПК-12.2 и оформленного в виде практической задачи. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

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.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. Размещены на сетевом диске института.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература:

– Голицына О.Л. и др. Базы данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова – Москва Издательство "ФОРУМ", 2020. – 400 с.

– Грофф Д. и др SQL. Полное руководство: [пер. с англ.] – М.: Диалектика, 2019. – 957с.

б) Дополнительная литература:

– Мартишин С.А. и др. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Институт системного программирования Российской академии наук; Российский государственный социальный университет- М.: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020. - 210 с.

– Кондрашов Ю.Н. Язык SQL: сборник ситуационных задач по дисциплине "Базы данных": [учебно-практическое пособие для бакалавров направлений 01.03.02 "Прикладная математика и информатика", 09.03.03 "Прикладная информатика", 38.03.05 "Бизнес-информатика"] /Ю. Н. Кондрашов; Финансовый ун-т при Правит. Рос. Фед, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий- М.: Русайнс ", 2020. - 124 с.

– Полищук Ю.В. и др. Базы данных и их безопасность [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Оренбургский государственный университет- М.: "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 400 с.

13. Перечень информационных технологий

а) Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel,
- БД Oracle XE, Oracle Data Modeler, Oracle SQLDeveloper
- 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 Юпайт – <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.

Лаборатории, оборудованные компьютерами с доступом к серверу института (развернутая тестовая БД) и Интернет.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 104 Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение:	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (12 по паспорту БТИ) Площадь 85,4 м².

50 столов; 100 стульев; 2 интерактивных доски, акустическая система; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010. (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	
Учебная аудитория для проведения практических занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 120. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 20 столов по 2 места; 40 стульев; интерактивная доска; компьютер; проектор; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010 (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (41 по паспорту БТИ) Площадь 64,6 м ² .
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 103Б. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 13 системных блоков (Intel Core i7-4790/Ga H97 HD 3/2x 8Gb DDR 3); 13 мониторов, телевизор 75 дюймов; Microsoft Windows 10 Professional x64, Microsoft Office 2010 Standart, Microsoft Office 2003 Professional (only for MS Access), Microsoft Visual Studio 2022 Community, Visual Studio Code, Dr.Web Desktop Security Suite, 1С:Предприятие учебная версия, 7-Zip, Adobe Reader, Android Studio, Far Manager, FreeCommander, Google Chrome, Яндекс Браузер, GPL Ghostscript, Gsview, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SDK, Lazarus, Mathsoft Mathcad 13, 15, Mathsoft Prime 3.1, StatSoft Statistica 13, FreeMat, Scilab, NetBeans IDE 22, Eclipse IDE 2024, PyCharm Community 2024, R Project, RapidMiner Studio, Rstudio, Anaconda, JASP (Лицензия №47729022 от 26.11.2010, договор №7193 от 14.10.2015, договор № 2016 от 16.04.2018), NI ELVIS II+, NI Circuit Design Suite, NI LabVIEW.	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (71 по паспорту БТИ) Площадь 42,5 м ²
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 102. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 1 меловая доска; 1 интерактивная доска; 1 мультимедиа-проектор; 13 системных блоков (Intel i5-12600/ MSI Pro H610M-G /2x 32Gb DDR 4); 13 мониторов, Microsoft Windows 10 Professional x64, Microsoft Office 2010 Standart, Microsoft Office 2003 Professional (only for MS Access), Microsoft Visual Studio 2022 Community, Visual Studio Code,	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (75 по паспорту БТИ) Площадь 65,6 м ² .

Dr.Web Desktop Security Suite, 1С:Предприятие учебная версия, 7-Zip, Adobe Reader, Android Studio, Far Manager, FreeCommander, Google Chrome, Яндекс Браузер, GPL Ghostscript, Gsview, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SDK, Lazarus, Mathsoft Mathcad 13, 15, Mathsoft Prime 3.1, StatSoft Statistica 13, FreeMat, Scilab, NetBeans IDE 22, Eclipse IDE 2024, PyCharm Community 2024, R Project, RapidMiner Studio, Rstudio, Anaconda, JASP (Лицензия №47729022 от 26.11.2010, договор №7193 от 14.10.2015, договор № 2016 от 16.04.2018).	
--	--

15. Информация о разработчиках

Мокина Елена Евгеньевна, кафедра ТОИ ИПМКН, ст. преподаватель.