

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » _____ 2021 г.



Базы данных

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математические методы в экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>4 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>144</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>88,3</i>
самостоятельная работа	<i>55,7</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 5 – экзамен</i>

Программу составили:
канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности



М.Н. Головчинер

канд. техн. наук,
доцент кафедры компьютерной безопасности



Е.А. Николаева

Рецензент:
канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности



С.И. Самохина

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,
канд. техн. наук, доцент



С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – знакомство студентов с основами теории баз данных, теоретическими основами проектирования баз данных, основными инструментальными средствами систем управления базами данных.

В разделах лекционного курса рассматривается база данных как модель предметной области, основные понятия и подходы к построению реляционной базы данных, приводится классификация и характеристики моделей данных, лежащих в основе баз данных.

Отдельный раздел посвящен важнейшему вопросу управления практическим использованием баз данных – управлению транзакциями.

На практических занятиях слушатели овладевают навыками организации работы по анализу предметной области, построению концептуальной и логической моделей данных для решения прикладных задач.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Для освоения дисциплины необходимы знания основ архитектуры ЭВМ, организации системы управления файлами, теории множеств, объектно-ориентированной парадигмы программирования.

Пререквизиты дисциплины: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Информатика», «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование».

Постреквизиты дисциплины: «Интеллектуальные информационные системы».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи.	ОР-1.1.1. Знать и владеть: - методиками сбора, обработки и интерпретации научных данных. - навыками решения практических задач и подходами к описанию научных задач.
	ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).	ОР-1.2.1. Умеет: - проводить 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.	ОР-1.3.1. Способен: - выявлять 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.	ОР-1.4.1. Способен: - синтезировать новое содержание и рефлексивно интерпретировать результаты анализа.

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.	ОР-2.2.1. Способен: - использовать языки программирования, основные методы разработки программ, стандарты оформления программной документации.
	ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-2.3.1. Способен: - отобрать среди существующих математических методов наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.	ОР-4.1.1. 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.	ОР-4.2.1. Способен и умеет: - применять 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.	ОР-4.4.1. Обладает: - умением составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.	ОР-5.2.1. Обладает умением и навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	5 семестр	всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	88,3	88,3
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	4	4
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
Самостоятельная работа обучающегося:	55,7	55,7

- выполнение контрольных заданий	7	7
- изучение учебного материала	13	13
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	13	13
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	22,7	22,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Введение		5		3	№1, №2, №5, №9	ОП-1.1.1, ОП-1.2.1, ОП-4.1.1, ОП-4.4.1.
1.1.	Данные как ресурс. Файловые системы и базы данных.	Лекции	5		1		
1.2.	База данных как модель предметной области. Модель предметной области и модель данных	Лекции	5		1		
1.3.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 2. Понятие о банке данных		5		3	№1, №2, №9	ОП-1.1.1, ОП-1.2.1, ОП-4.1.1, ОП-4.4.1.
2.1.	Структура банка данных. Организационный аспект. Уровни представления базы данных.	Лекции	5		2		
2.4.	Изучение учебного материала	СРС	5		1		
	Раздел 3. Вопросы проектирования баз данных		5		5	№1, №2, №5, №6, №7, №8, №9	ОП-1.1.1, ОП-1.2.1, ОП-4.1.1, ОП-4.4.1.
3.1.	Жизненный цикл базы данных. Задачи и структура процесса проектирования	Лекции	5		2		
3.2.	Этапы проектирования	Лекции	5		2		
3.3.	Изучение учебного материала	СРС	5		1		
	Раздел 4. Реляционная модель данных		5		9	№1, №2, №5, №6, №7, №8, №9	ОП-1.1.1, ОП-1.2.1, ОП-4.1.1, ОП-4.4.1.
4.1.	Базовые понятия	Лекции	5		2		
4.2.	Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации	Лекции	5		2		
4.3.	Манипулирование данными в реляционной модели	Лекции			4		
4.4.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 5. Система управления базой данных		5		5	№2, №6, №7, №9	ОП-1.1.1, ОП-1.2.1, ОП-4.1.1, ОП-4.4.1.
5.1.	Назначение и функции СУБД. Типовая организация современной СУБД	Лекции	5		2		

5.2.	Упрощенная схема работы СУБД	Лекции	5		2		
5.3.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 6. Основы физической организации		5		5	№2, №5, №6, №9	OP-1.1.1, OP-1.2.1, OP-4.1.1, OP-4.4.1.
6.1.	Классификация методов доступа.	Лекции	5		2		
6.2.	Страничные системы хранения информации	Лекции	5		2		
6.3.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 7. Объектная модель данных		5		3	№2, №6, №9	OP-1.1.1, OP-1.2.1, OP-4.1.1, OP-4.4.1.
7.1.	Основные элементы ООСУБД	Лекции	5		1		
7.2.	Объектно-реляционные СУБД	Лекции	5		1		
7.4.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 8. Вопросы управления транзакциями		5		5	№5, №9	OP-1.1.1, OP-1.2.1, OP-4.1.1, OP-4.4.1.
8.1.	Понятие и свойства транзакции.	Лекции	5		1		
8.2.	Транзакции и расписания.	Лекции	5		1		
8.3.	Методологии синхронизации транзакций	Лекции	5		2		
8.4.	Изучение учебного материала	СРС	5		1		
	Раздел 9. Вопросы распределенных баз данных		5		3	№2, №5, №9	OP-1.1.1, OP-1.2.1, OP-4.1.1, OP-4.4.1.
9.1	Централизованные и децентрализованные СУБД. Проблемы распределенных баз данных	Лекции	5		2		
9.2.	Изучение учебного материала	СРС	5		1		
	Раздел 10. Реляционная модель данных. Язык SQL		5	5	5	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1
10.1	Стандарты и диалекты языка. DDL и DML. Основные принципы работа с СУДБ. Работа через консоль, возможности использования специализированных IDE	Практические занятия	5		1		
		Лабораторные работы	5	2			

10.2	Основные типы данных языка SQL согласно стандарту. Особенности типов данных СУБД Oracle	Практические занятия	5		1		
		Лабораторные работы	5	2			
10.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
10.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	1			
10.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		2		
	Раздел 11. Формирование простой выборки данных		5	8	4	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1
11.1	Структура оператора SELECT. Простые и многотабличные запросы. Вставка, удаление и изменение данных	Практические занятия	5		2		
		Лабораторные работы	5	6			
11.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
11.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	2			
11.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		1		
	Раздел 12. Подзапросы		5	8	4	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1
12.1	Аналитические запросы. Агрегатные и оконные функции	Практические задания	5		2		
		Лабораторные работы	5	6			
12.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
12.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	2			
12.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		1		
	Раздел 13. Транзакции		5	5	4	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1

13.1	Формирование и изменения схемы БД. Ограничения целостности	Практические задания	5		2		
		Лабораторные работы	5	4			
13.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
13.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	1			
13.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		1		
	Раздел 14. Дополнительные объекты СУБД		5	3	4	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1
14.1	Индексы, представления, последовательности, служебные таблицы. Приемы оптимизации запросов	Практические задания	5		2		
		Лабораторные работы	5	2			
14.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
14.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	1			
14.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		1		
	Раздел 15. Программирование на языке SQL		5	5	4	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1
15.1	Процедуры, функции, сценарии в стандарте языка SQL. Процедуры и функции PL-SQL	Практические занятия	5		2		
		Лабораторные работы	5	4			
15.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
15.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	1			
15.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		1		
	Раздел 16. Проектирование БД		5	8	5	№3, №4	OP-1.3.1, OP-1.4.1, OP-2.2.1, OP-2.3.1, OP-4.2.1, OP-5.2.1

16.1	ER-модель. Построение реляционной схемы по ER-диаграмме	Практические занятия	5		4		
		Лабораторные работы	5	6			
15.2	Подготовка к практическим занятиям	СРС	5		1		
15.3	Выполнение контрольных работ	СРС	5	2			
	Консультации	К	5		6		
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	СРС	5		22,7		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена	Э	5		2,3		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Исходным информационным звеном являются лекции. Практические знания и умения осваиваются и закрепляются в процессе освоения технологии создания и использования баз данных на практических занятиях и в рамках выполнения лабораторных работ в компьютерном классе.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных заданий в компьютерном классе, а также подготовку к экзамену.

Промежуточная аттестация (экзамен) осуществляется исключительно на основе собеседования при условии успешного выполнения предложенных на практике контрольных работ.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Голицына О.Л.	Базы данных	М.: Форум	2020 г., 400 с.
2.	Советов Б.Я.	Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата.	М: Юрайт	2016 г., 462 с.
3.	Шустова Л.И.	Базы данных	М.: ИНФРА-М	2019 г., 304 с.
Дополнительная литература				
4.	Агальцов В.П.	Базы данных. Учебник: В 2 книгах. Кн. 1: Локальные базы данных.	М.: Форум	2020 г., 352 с.
5.	Дадян Э. Г., Зеленков Ю. А.	Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник : [для бакалавров и магистрантов всех специальностей, аспирантов].	М. : Вузовский учебник	2017 г., 167 с.
6.	Голицына О.Л.	Базы данных: учебное пособие.	М: Форум	2012 г., 399 с.
7.	Карпова И.П.	Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий.	СПб: Питер	2015 г., 240 с.
8.	Кузнецов С.Д.	Базы данных: учебник для ВУЗов.	М: Академия	2012 г., 490 с.
9.	Латыпова Р.Р.	Базы данных курс лекций.	М.: Проспект	2016 г., 95 с.
10.	Головчинер М.Н.	Базы данных: курс лекций. [Электронный ресурс], URL: https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=5871	Томск: СДО «Электронный университет – Moodle»	2017 г.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
3. ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
6. ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
7. ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

- 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.).

4.4. Оборудование и технические средства обучения

1. Рабочие места преподавателя и студентов должны быть оснащены оборудованием не ниже:

- Процессор с тактовой частотой 1,6 ГГц или большей;
- ОЗУ объемом 1 ГБ;
- 10 ГБ доступного пространства на жестком диске;
- Жесткий диск с частотой вращения 5400 об/мин;
- Видеоадаптер, соответствующий стандарту DirectX 9 и поддерживающий разрешение экрана 1024 x 768 или выше.

2. При использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета. Лаборатории (компьютерные классы) должны быть обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Головчинер Михаил Наумович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

Николаева Екатерина Александровна, канд. техн. наук, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский.