

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

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 «Прикладная математика и информатика»</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>33</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 5 – экзамен</i>

Программу составили:
к.т.н., доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности



М.Н. Головчинер

Рецензент:
к. ф-м. н., доцент,
доцент кафедры компьютерной безопасности



С.И. Самохина

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения 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,
к.т.н., доцент



С.А.Останин

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

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель курса - 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 вариативной части Общепрофессионального цикла Блока 1 «Дисциплины».

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 I-II», «Информатика», «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование».

Постреквизиты дисциплины: «Интеллектуальные информационные системы», «Интернет-программирование»

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

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной 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.	ИУК-1.1.1 Знать: методы и источники поиска информации, необходимой для решения задачи. ИУК-1.1.2 Уметь: применять методы поиска информации, необходимой для решения задачи. ИУК-1.1.3. Владеть: навыками применения методов поиска информации, необходимой для решения задачи.
	ИУК-1.2 Сравнивает возможные решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи.	ИУК-1.2.1 Знать: методы анализа и критерии оценки возможных подходов к решению поставленных задач. ИУК-1.2.2 Уметь: определять оптимальные методы анализа и критерии оценки возможных подходов к решению поставленных задач. ИУК-1.2.3. Владеть: практическими навыками применения методов анализа и определения критериев оценки возможных подходов к решению поставленных задач.

	ИУК-1.3 Оценивает результаты решения поставленной задачи.	ИУК-1.3.1 Знать: критерии оценки результатов решения поставленной задачи. ИУК-1.3.2 Уметь: выбрать доминантные критерии оценки результатов решения поставленной задачи. ИУК-1.3.3. Владеть: методами оценивания результатов решения поставленной задачи по выбранным критериям.
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.	ИОПК-2.2.1 Знать: основные языки программирования, основные методы разработки программ, стандарты оформления программной документации. ИОПК-2.2.2 Уметь: применять освоенные методы разработки программ и языки программирования для решения задач. ИОПК-2.2.3. Владеть: знаниями в области современных информационных технологий, баз данных, web-ресурсов и их практическим применением.
	ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ИОПК-2.3.1 Знать: критерии отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи. ИОПК-2.3.2 Уметь: применять на практике знания критериев отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи. ИОПК-2.3.3. Владеть: методами отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи, по выбранным критериям.
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	ИОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети.	ИОПК-4.1.1 Знать: основные методы защиты информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети. ИОПК-4.1.2 Уметь: применять основные методы защиты информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети. ИОПК-4.1.3. Владеть: базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети.
	ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	ИОПК-4.2.1 Знать: методы использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности. ИОПК-4.2.2 Уметь: применять на практике методы использования

		<p>научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности. ИОПК-4.2.3. Владеть: методами использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.</p>
	<p>ИОПК-4.3 Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность.</p>	<p>ИОПК-4.3.1 Знать: основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность. ИОПК-4.3.2 Уметь: использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность. ИОПК-4.3.3. Владеть: навыками в использовании основных методов передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность.</p>
<p>ПК-2 Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.</p>	<p>ИПК-2.1 Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.</p>	<p>ИПК-2.1.1 Знать: методологии построения формальной модели и методологию разработки алгоритма для поставленной задачи, технологию написания программного кода на выбранном языке программирования. ИПК-2.1.2 Уметь: применять на практике изученные методологии построения формальной модели и методологию разработки алгоритма для поставленной задачи, технологию написания программного кода на выбранном языке программирования. ИПК-2.1.3. Владеть: навыками применения на практике изученных методологий построения формальной модели и методологию разработки алгоритма для поставленной задачи, технологии написания программного кода на выбранном языке программирования.</p>
	<p>ИПК-2.2 Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.</p>	<p>ИПК-2.2.1 Знать: принципы оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработки тестовых наборов данных. ИПК-2.2.2 Уметь: применять на практике изученные принципы оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработки тестовых наборов данных. ИПК-2.2.3. Владеть:</p>

		навыками применения на практике изученных принципов оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработки тестовых наборов данных.
--	--	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	5 семестр	всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	86,3	86,3
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	0,3	0,3
Самостоятельная работа обучающегося:	57,7	57,7
- выполнение контрольных заданий	13	
- изучение учебного материала	13	
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	7	
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	24,7	24,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, 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	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Введение		5			№1, №2, №5, №9	ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
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			№1, №2, №9	ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3
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			№1, №2, №5, №6, №7, №8, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2
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		2		
	Раздел 4. Реляционная модель данных		5			№1, №2, №5, №6, №7, №8, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2
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			2		

4.4.	Изучение учебного материала.	СРС	5		5		
	Раздел 5. Система управления базой данных		5			№2, №6, №7, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
5.1.	Назначение и функции СУБД. Типовая организация современной СУБД	Лекции	5		1		
5.2.	Упрощенная схема работы СУБД	Лекции	5		1		
5.3.	Изучение учебного материала.	СРС	5		1		
	Раздел 6. Основы физической организации		5			№2, №5, №6, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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			№2, №6, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2
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, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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		2		
	Раздел 9. Вопросы распределенных баз данных		5			№2, №5, №9	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3

9.1	Централизованные и децентрализованные СУБД. Проблемы распределенных баз данных	Лекции	5		2		
9.2.	Изучение учебного материала	СРС	5		1		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	СРС	5		4,7		
	Раздел 10. Реляционная модель данных. Язык SQL					№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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			№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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		3		
	Раздел 12. Подзапросы		5			№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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		3		
	Раздел 13. Транзакции		5			№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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		2		
	Раздел 14. Дополнительные объекты СУБД		5			№3, №4	
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		2		

	Раздел 15. Программирование на языке SQL		5			№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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	2			
15.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		2		
	Раздел 16. Проектирование БД		5			№3, №4	ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3
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	4			
15.4	Подготовка к рубежному контролю по разделу	СРС	5		4		

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.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Агальцов В.П.	Базы данных. Кн. 1: учебник для вузов. 349 с.	М.: ИНФРА-М	2016
2.	Советов Б.Я.	Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата. 462 с.	М: Юрайт	2016
3.	Фейерштейн С., Прибыл Б.	OraclePL/SQL для профессионалов. 940 с.	СПб: Питер	2004
Дополнительная литература				
4.	Дадян Э. Г., Зеленков Ю. А.	Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник: [для бакалавров и магистрантов всех специальностей, аспирантов]. 167 с.	М.: Вузовский учебник	2017
3.	Голицина О.Л.	Базы данных: учебное пособие. 399 с.	М: Форум	2012
4.	Карпова И.П.	Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий. 240 с.	СПб: Питер	2015
5.	Кузнецов С.Д.	Базы данных: учебник для ВУЗов. 490 с.	М: Академия	2012
6.	Латыпова Р.Р.	Базы данных курс лекций. 95 с.	М.: Проспект	2016
7.	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

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

Не используются

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

СУБД Oracle Database 11g Standard Edition One

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

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.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Головчинер Михаил Наумович, к.т.н., доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

Николаева Екатерина Александровна, к.т.н., доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

7. Язык преподавания – русский.