

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий**



Кочевский А.А.

«19» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии разработки баз данных»

по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки «Методы и средства разработки программного обеспечения»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии разработки баз данных» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия. –13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии разработки баз данных» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48546, учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Методы и средства разработки программного обеспечения») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информационных и управляющих систем
Стоянченко С.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем _____ Горбунов А.И.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:
Заведующий выпускающей кафедрой _____ Попов С. В.

Декан факультета компьютерных систем и
информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Стоянченко С.С., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины сформировать у студентов систему знаний об использовании современных систем управления базами данных в различных областях производства и науки, а также ознакомить студентов с общими принципами и методов построения баз данных, и с особенностями современных СУБД и методами повышения эффективности их работы

Задачи:

- изучение принципов анализа предметной области и проектирования баз данных;
- приобретение студентами базового набора знаний для разработки программного обеспечения информационных систем на языке SQL.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Технологии разработки баз данных» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание архитектуры ЭВМ и способов хранения данных в памяти ЭВМ, навыки использования редакторов для работы с текстами программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информатика», «Программная инженерия», «Программирование», «Программирование и разработка веб-приложений».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Современные парадигмы программирования», «Проектирование информационных систем», «Информационные системы бухгалтерской и финансовой деятельности»

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технологии разработки баз данных», должны

Знать:

- особенности обработки данных в ЭВМ;
- принципы организации работ по управлению проектом информационных систем;
- особенности реляционной модели данных;
- принципы организации и архитектуры систем баз данных;
- основные конструкции языка обработки данных (SQL);

- о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;
- методики оптимизации процессов обработки запросов;
- современные методы обеспечения целостности данных;
- методы физической организации баз данных;
- современные методы и средства создания автоматизированных информационных систем, основанных на базах данных.

Уметь:

- разрабатывать информационную модель предметной области;
- строить запросы к реляционным базам данных;
- определять требования к архитектуре БД, и требования к обеспечению целостности и безопасности данных;
- применять современную методологию на стадии технического проектирования – обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных.

Иметь навыки:

- анализа эффективности выполнения запросов в БД;
- применения метода "сущность связь" (ER-method, method "entity-relation") для проектирования баз данных;
- разработки логической структуры баз данных, использования классификаторов и т.д.;
- выполнения процедуры нормализации структуры базы данных;
- работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной общепрофессиональных компетенций).

ОПК-5 Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем профессиональных компетенций.

ПК-1 Способность проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 з.е.)	-	144 (4 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	56	-	8
Лекции	28	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	28	-	4
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18
Самостоятельная работа студента (всего)	88	-	136
Форма аттестации	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия баз и банков данных.

Введение. Этапы и история развития баз данных. Файлы и файловые системы. Базы данных для больших ЭВМ. Эпоха персональных компьютеров. Распределенные базы данных. Перспективы развития систем управления базами данных. Основы построения систем управления базами данных. Основные концепции теории баз данных. Компоненты базы данных. Логические и физические данные. Эволюция концепции базы данных. Система управления базами данных. Архитектурные уровни базы данных. Технологическая схема работы СУБД. Языковые средства СУБД. Требования к базам данных. Характеристики СУБД. Факторы, влияющие на выбор СУБД.

Тема 2. Модели данных

Понятие модели данные. Основные компоненты модели данных. Иерархическая модель данных и ее характеристики. Особенности связей между сегментами данных в иерархической модели. Преимущества и недостатки иерархической модели данных. Сетевая модель данных и ее особенности. Модель данных CODASYL и ее элементы. Преимущества и недостатки сетевой модели данных. Реляционная модель данных. История создания реляционной модели. Требования к реляционным базам данных. Отношение и его характеристики. Арность отношения, мощность отношения, схема отношения. Понятие кортежа отношения. Домен атрибута. Первичный

ключ. Внешние ключи. Ограничения целостности в реляционной модели данных.

Тема 3. Проектирование баз данных.

Принципы анализа предметной области. Анализ документооборота. Информационные потребности пользователей. Построение схемы документооборота. Анализ бизнес-процессов предметной области. Построение диаграмм поток данных и диаграмм декомпозиции предметной области. Назначение и основные характеристики диаграмм «сущность-связь». Сравнительный анализ методик построения ER-диаграмм. Основные элементы инфологических моделей. Сущность и ее характеристики. Типы сущностей. Атрибуты сущностей и их классификация. Связи, их характеристики и классификация. Методики построения схем концептуальных моделей предметной области. Даталогическое проектирование баз данных. Цели даталогического проектирования. Основные элементы даталогической модели и их характеристика. Методы построения графических схем даталогических моделей. CASE средства проектирования баз данных. Пакет ERWIN, среда SQLDeveloper. Нормализация структуры реляционных баз данных. Нормальные формы и их характеристика. Процедура нормализации базы данных.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	2	-	2
2	Инфологическая модель данных «Сущность-связь»	2	-	2
3	Ранние подходы к организации БД. Иерархические и сетевые СУБД.	2	-	
4	Реляционная структура данных. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины	2	-	
5	Базисные средства манипулирования реляционными данными. ч.1	2	-	
6	Базисные средства манипулирования реляционными данными. ч.2.	2	-	
7	Нормализация данных. 1-я, 2-я, 3-я нормальные формы	2	-	
8	Нормализация данных. Нормальные формы более высоких порядков.	2	-	
9	Манипулирование реляционными данными	2	-	
10	Язык SQL. Средства описания данных	2	-	
11	Язык SQL. Средства манипулирования данными	2	-	
12	Дополнительные возможности SQL: Представления, хранимые процедуры	2	-	
13	Внутренняя организация реляционных СУБД. Структуры внешней памяти	2	-	

14	Методы организации индексов	2	-	
Итого:		28	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Проектирование базы данных. Инфологическая модель предметной области. Дatalogическая модель базы данных. Часть 1.	2	-	2
2	Проектирование базы данных. Инфологическая модель предметной области. Дatalogическая модель базы данных. Часть 2.	2	-	2
3	Язык SQL. Основы оператора SELECT. Часть 1.	2	-	
4	Язык SQL. Основы оператора SELECT. Часть 2.	2	-	
5	Переименование столбцов. Получение итоговых значений	2	-	
6	Предложения GROUP BY, HAVING	2	-	
7	Использование ключевых слов SOME (ANY) и ALL с предикатами сравнения	2	-	
8	Явные операции соединения	2	-	
9	Операции объединения пересечения и разности	2	-	
10	Регистрация в облачном сервисе ORACLE	2	-	
11	Простые запросы к базам данных на языке SQL	2	-	
12	Структура предложения SELECT. Методы конструирования списка полей запроса	2	-	
13	Структура предложения SELECT. Методы конструирования списка полей запроса (продолжение)	2	-	
14	Раздел FROM предложения SELECT. Методы конструирования источника данных	2	-	
Итого:		28	-	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Назначение и основные компоненты системы баз данных	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	--	6
2	Инфологическая модель данных «Сущность-связь»	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3		6
3	Ранние подходы к организации БД.	подготовка к лабораторным работам и	3	-	6

	Иерархические и сетевые СУБД.	оформление отчетов			
4	Реляционная структура данных. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
5	Базисные средства манипулирования реляционными данными. ч.1	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
6	Базисные средства манипулирования реляционными данными. ч.2.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
7	Нормализация данных. 1-я, 2-я, 3-я нормальные формы	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
8	Нормализация данных. Нормальные формы более высоких порядков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
9	Манипулирование реляционными данными	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	6
10	Язык SQL. Средства описания данных	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3	-	8
11	Язык SQL. Средства манипулирования данными	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
12	Дополнительные возможности SQL: Представления, хранимые процедуры	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
13	Внутренняя организация реляционных СУБД. Структуры внешней памяти	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
14	Методы организации индексов	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
15	Защита БД	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	8
16	Целостность БД.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	8
17	Степень соответствия СУБД реляционной модели	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	8
18	Индивидуальное задание	Выполнение индивидуального задания	18	-	18
Итого:			88	-	136

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты по дисциплине не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- лабораторные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Боуман Джудит С. Практическое руководство по SQL. Использование языка структурированных запросов [Текст] / Боуман Джудит С., Эмерсон Сандра Л., М. Дарновски. - 3-е изд. - К. ; М. : Диалектика, 1997. - 320 с. : ил. - 681.3 - Б862
2. Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие / Латыпова Р.Р. - М. : Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Хомоненко А. Д. Базы данных [Текст] : учебник / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. - 2-е изд., доп. и перераб. - СПб. : КОРОНА принт, 2002. - 672 с. : ил. - 681.3 - X 766 (8)

б) дополнительная литература: _____

1. Карпова Т. Базы данных. Модели, разработка, реализация [Текст] / Т. Карпова. - СПб. : Питер, 2002. - 304 с. : 681.3 - К265 (2)
2. Лазицкас Е.А., Базы данных и системы управления базами данных : учеб. пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённой, П.Г. Гилевский - Минск : РИПО, 2018. - 268 с. - ISBN 978-985-503-771-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037713.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Тарасов С.В., СУБД для программиста. Базы данных изнутри / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

в) методические указания: _____

1. Конспект лекций по дисциплине «Технологии разработки баз данных» (для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная информатика», «Программная инженерия», «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: С.С.Стоянченко,. - Луганск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2020. - 78 с.
2. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технологии разработки баз данных» (для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04 Программная инженерия, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. / Сост.: С.С.Стоянченко, Е.В.Ромашка – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 154 с.
3. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Технологии разработки баз данных» (для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04

Программная инженерия, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост.: С.С.Стойанченко. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 40 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx

Браузер	Opera	http://www.opera.com
Облачный сервис доступа к СУБД Oracle	SQLworkshop	https://apex.oracle.com/en/
Облачный сервис доступа к СУБД Oracle версии 19c	Oracle LiveSQL	https://livesql.oracle.com/apex/f?p=590:1000
Среда проектирования и администрирования СУБД Oracle	Oracle SQL Developer	https://www.oracle.com/tools/downloads/sqldev-v192-downloads.html
СУБД Firebird	Firebird	https://firebirdsql.org/
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/