

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной математики и теории систем управления

УТВЕРЖДАЮ:



профессор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

22 апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЪЕКТНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ»

Направление подготовки:	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Магистерская программа:	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП



Программа учебной дисциплины «Объектные базы данных» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 811;

основной образовательной программы и учебного плана направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Разработчик:

Доцент кафедры прикладной математики
и теории систем управления

Д.В. Шевцов

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления

Протокол № 12 от « 9 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Объектные базы данных» относится к вариативной части подготовки студентов по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» образовательной программы «Академическая магистратура». Дисциплина реализуется на факультете математики и информационных технологий ДонНУ кафедрой прикладной математики и теории систем управления.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Архитектура ЭВМ;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Программирование;
- Технологии баз данных;

и формирует основу для освоения дисциплин:

- магистерской диссертации.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Магистерская программа	Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, дифференциальный зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	5	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	180	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	
- самостоятельной работы	126	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	10	
в т.ч. аудиторных	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – освоение современных методов разработки программного обеспечения, формирование навыков и умений, необходимых для самостоятельного создания сложных программных систем.

Задачи – изучение теоретических основ и овладения практическими навыками создания приложений с использованием баз данных на основе альтернативных («нереляционных») технологий, в первую очередь — объектных баз данных.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Объектные базы данных» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки 02.04.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 02.04.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа: Фундаментальная информатика и информационные технологии):

а) универсальных (УК): способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1); способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6)

б) общепрофессиональных (ОПК): способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2); способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности (ОПК-4); способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-5);

в) профессиональных (ПК): способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи (ПК-3); способен написать программный код с использованием языков программирования, определять и манипулировать данными (ПК-4); способен определять входные-выходные данные каждого компонента и программного средства в целом (ПК-5); способен испытывать создаваемое программное средство и его компоненты (ПК-6); способен разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования (ПК-7); способен устанавливать и настраивать программное обеспечение (ПО) для обеспечения работы пользователей с БД (ПК-8); способен устанавливать и настраивать ПО для администрирования БД (ПК-9); способен осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием (ПК-10); способен разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с трудовым заданием (ПК-11); способен кодировать на языках программирования в соответствии с трудовым заданием (ПК-12); способен формализовать и документировать требования к функциям системы (ПК-15); способен формализовать и документировать требования к системе и подсистеме (ПК-16).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

– теоретические, архитектурные и технологические основы построения различных типов баз данных: реляционных (в том числе построенных с использованием технологии объектно-реляционного мэппинга), объектных, документ-ориентированных;

– преимущества и недостатки различных моделей и технологий хранения информации, уметь самостоятельно выбирать наиболее адекватные в конкретных условиях технологии и инструменты создания баз данных.

Уметь:

– Анализировать требования и спецификацию реализации баз данных;

– применять полученные знания и умения на практике при разработке информационных систем и программных комплексов;

– Отображать логическую структуру базы данных и физическую организацию данных в файловых системах.

Владеть:

– современными средствами разработки объектных и других типов баз данных;

– навыками построения приложений на основе технологии и bd4o.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Введение в объектные базы данных	Понятие банка данных (БнД). Предпосылки создания БнД. Компоненты БнД. Базы данных (БД) – ядро БнД. Программные средства БнД.
Тема 2. Проектирование объектных баз данных	Описание алгоритма реализации информационной системы на основе базы данных. Этапы жизненного цикла. Задачи, решаемые на каждом этапе проектирования информационной системы. Модели базы данных, соответствующие этапам. Концептуальная и семантические модели. Основные понятия ER-модели: объекты, атрибуты, связи, - их характеристики
Тема 3. Модели данных	Определение модели данных. Общая классификация, краткая характеристика каждой модели. Определение сетевой модели, ее объекты, их свойства. Особенности иерархической модели.
Тема 4. Языковые средства ОБД на пример db4o	Язык определения данных. Определение подязыка базы данных. Понятие языка определения данных. Язык манипулирования данными. Основные реализованные операции. Классификация языков, сравнение процедурных и декларативных языков. Особенности реализации выборки, функций обновления/добавления данных. Создание системы объектов
Тема 5. Администрирование объектных баз данных	Раскрытие основных функций администратора баз данных. Резервное копирование и восстановление – основные методики и правила. 2. Некоторые методы обеспечения безопасности баз данных. Избирательный и обязательный подходы, основные свойства этих подходов. Объекты базы данных, подлежащие защите. Правила проверки полномочий. Целостность данных. Особенности взаимодействия системы управления базами данных и операционной системы. Правила безопасности, обеспечивающие поддержание целостности.

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
Тема 1. Введение в объектные базы данных	26	3		3	20							
Тема 2. Проектирование объектных баз данных	37	3		6	28							
Тема 3. Модели данных	40	3		9	28							
Тема 4. Языковые средства ОБД на пример db4o	48	6		12	30							
Тема 5. Администрирование объектных баз данных	29	3		6	20							
Итого по содержательному модулю 1	180	18		36	126							
Всего по дисциплине	180	18		36	126							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение в объектные базы данных	3
2	Проектирование объектных баз данных	3
3	Модели данных	3
4	Языковые средства ОБД на пример db4o	6
5	Администрирование объектных баз данных	3
	ВСЕГО	18

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Построение простейших ER-моделей	3
2	Построение сетевой модели на основе реляционной.	3

3	Пример реализации простейших сущностей базы данных.	6
4	Описание простейших классов с иерархией.	3
5	Пример реализации операции создания и удаления объектов в ОБД	5
6	Построение простейших запросов на основе db4o	4
7	Проблемы обновления данных в db4o	4
8	Пример создания системы объектов в db4o	4
9	Особенности администрирование объектных баз данных	4
	ВСЕГО	36

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Построение простейших ER-моделей	10
2	Построение сетевой модели на основе реляционной.	10
3	Пример реализации простейших сущностей базы данных.	22
4	Описание простейших классов с иерархией.	14
5	Пример реализации операции создания и удаления объектов в ОБД	14
6	Построение простейших запросов на основе db4o	14
7	Проблемы обновления данных в db4o	14
8	Пример создания системы объектов в db4o	14
9	Особенности администрирование объектных баз данных	14
	ВСЕГО	126

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

В течение года студенты выполняют индивидуальное задание, по результатам выполнения которого осуществляется устная защита с изложением полученных результатов и объяснениями проделанных действий. Индивидуальные задания в количестве 10 вариантов находятся в электронном виде на кафедре.

Примеры индивидуальных заданий.

Индивидуальное задание

Необходимо разработать программу, реализующую операции добавления/обновления/удаления информации, а также поиска по целесообразным критериям (в зависимости от выбранной задачи) в объектной СУБД db4o

Пример темы:

База данных, описывающая расписание, график движения и состав поездов. Данные, которые необходимо учитывать:

- Маршруты движения поезда, его номер, а также график прибытия/отправления в/из населенного пункта
- Расписание поездов
- Подвижной состав (вагоны, их типы и номера), а также локомотивы

Критерии оценивания индивидуального задания

Оценка индивидуального задания осуществляется на основе вычисления среднего

арифметического оценок, полученных за программную часть и защиту.

Программная часть

- Неудовлетворительно. Программа заимствована более чем на 75%; программа не работоспособна в принципе.
- Удовлетворительно. Программа заимствована более чем на 25%; уровень сложности не соответствует отведенному под выполнение проекта времени.
- Хорошо. Авторская разработка, основанная на материалах занятий.
- Отлично. Полностью самостоятельная разработка (использование отдельных модулей и библиотек допустимо с указанием источника кода) соответствующего уровня сложности; использование дополнительных материалов по алгоритмам и технологиям программирования; соблюдение принципов объектно-ориентированного программирования, грамотное оформление текста программы (в том числе — использование комментариев); грамотное использование структур данных.

Защита

- Неудовлетворительно. Отказ от защиты в установленные сроки; неспособность объяснить существенные аспекты работы программы.
- Удовлетворительно. Затруднения с ответом на вопросы; отсутствие логики выступления; неграмотная речь.
- Хорошо. Неполное соответствие требованиям на "Отлично"
- Отлично. Грамотная речь с правильным использованием терминологии; заранее продуманная логика выступления; полнота освещения проекта; свободный ответ на вопросы. Приветствуется наличие презентации

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Преимущества и недостатки реляционных баз данных. Существующие альтернативные решения.
2. Технологические основы объектно-реляционного мэппинга. Обзор существующих решений.
3. Технологические основы объектных баз данных. Обзор существующих решений.
4. Технологические основы документно-ориентированных баз данных. Обзор существующих решений.
5. Сравнительный анализ реляционных и объектных баз данных.
6. Сравнительный анализ объектно-реляционного мэппинга и объектных баз данных.
7. Сравнительный анализ реляционных и документно-ориентированных баз данных.
8. Сравнительный анализ объектных и документно-ориентированных баз данных.
9. Принципы построения и практического использования одной из «нереляционных» технологий построения баз данных.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 02.04.02 – «Фундаментальная информатика и ИТ»
Магистерская программа: Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Программа подготовки: академическая магистратура
Семестр 3
Учебная дисциплина Объектные базы данных

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Сравнительный анализ объектно-реляционного мэппинга и объектных баз данных.
2. Разработать объектную модель описанной предметной области. Написать функции по выборке и добавления страхового договора

Создайте базу данных введения журнала автостоянки. Журнал составляется с указанием даты прибытия и даты убытия автомобиля из автостоянки. Клиент должен характеризоваться: своей фамилией, IN, серийным номером прав и зарегистрированного на него, автомобилем. Автомобиль характеризуется маркой и номером. На одного владельца может быть зарегистрировано несколько авто, и наоборот, одним автомобилем может управлять несколько владельцев. Журнал должен сохранять свою историю, содержать данные на наличие страховки, вида оплаты (Разовая, недельная...), вида услуг(обычная, для фур, и т.д.) и номера места парковки.

Утверждено на заседании кафедры ПМ и ТСУ 31.01.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Д.В. Шевцов
А.-В. В. Мельник

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1	10
2	30
Всего	40

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Не предусмотрено учебным планом.

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение семестра обучающийся может заработать баллы за следующие виды деятельности: индивидуальное задание (максимум 60 баллов), модульные контрольные работы по теории и практике (максимум 40 баллов), активность на занятиях (бонусные баллы).

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
	Текущий контроль	
1	Отчет о выполнении задания	60
Всего по текущему контролю		60
	Итоговый контроль	
1.	Модульный контроль	40
Всего по итоговому контролю		40
Всего за семестр:		100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Лабораторные работы по курсу "Распределенная обработка данных в современных СУБД" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [сост. С. А. Приймченко] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра теории упругости и вычислительной математики. - Донецк : [ДонНУ], 2016. - Электронные данные (1 файл).	0	+
2.	Концепции современных баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / составитель В. А. Цванг ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий. - Донецк : ДонНУ, 2019. - Электронные	0	+

	текстовые данные (1 файл).		
3.	Практикум по нереляционным базам данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия / ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий ; составитель В. А. Цванг. - Донецк : ДонНУ, 2019. - Электронные текстовые данные (1 файл).	0	+
4.	Практикум по разработке серверных приложений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия / ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий ; составитель В. А. Цванг. - Донецк : ДонНУ, 2019. - Электронные текстовые данные (1 файл).	0	+
Дополнительная литература			
1.	Кузнецов, С. Д. Базы данных: модели и языки : учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по специальности " Прикладная математика и информатика" и "Информационные технологии" / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином, 2008. - 720 с.	50	+
2.	Кузин, А. В. Базы данных : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654600 "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 3-е изд. - Москва : Академия, 2008. - 315 с.	20	+

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронный каталог библиотеки Донецкого национального университета: <http://library.donnu-support.ru/catalog/scripts/wek2.exe/mb> (дата обращения: 04.01.2020).
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/> (дата обращения: 04.01.2020).
3. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/> (дата обращения: 04.01.2020).
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: www.bibloclub.ru (дата обращения: 04.01.2020).
5. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 04.01.2020).
6. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ): http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp (дата обращения: 04.01.2020).
7. БД российских журналов East View : <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 04.01.2020).
8. Базы данных компании EBSCO Publishing: <http://search.ebscohost.com/> (дата обращения: 04.01.2020).

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Visual Studio (не позднее 2015 года), db4o.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____