

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 06 » 04 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

"Управление данными"

Направление подготовки: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Профиль подготовки: **Разработка программно-информационных систем**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

| Семестр | Трудоемкость<br>зач. ед./час. | Лекций,<br>час. | Практич.<br>занятий,<br>час. | Лаборат.<br>рабо,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежу-<br>точного кон-<br>троля<br>(экз./зачет) |
|---------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------|--------------|---|
| 4       | 5 ЗЕТ, 180 ч.                 | 36              | 18                           | 18                        | 63           | Экзамен, 45,<br>КП                                      |
| Итого   | 5 ЗЕТ, 180 ч.                 | 36              | 18                           | 18                        | 63           | Экзамен, 45,<br>КП                                      |

Владимир 2015

*Handwritten signature or mark in blue ink.*

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Управление данными» является изучение процессов, связанных с накоплением, запоминанием, организацией, обновлением, хранением и поиском информации в информационных системах с использованием программных средств (серверов) для организации и поддержания доступа к структурированным данным.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Управление данными» относится к базовой части блока Б1-дисциплины учебного плана. Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик, изучающих ОПОП, работу и управления данными и базами данных.

Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть знакомы с дисциплинами «Информатика и программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Машинно-зависимые языки программирования», «Основы технического проектирования».

Дисциплина является основой для успешного прохождения бакалаврами всех видов практик, выполнения и последующей защиты ВКР.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

- готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4);

- владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-19);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные положения теории баз данных, хранилищ данных, витрин данных, баз знаний, концептуальные, логические и физические модели данных (ОПК-3, ОПК-4, ПК-19).

2) Уметь: разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем; - применять информационные технологии при проектировании информационных систем (ОПК-3, ОПК-4, ПК-19).

3) Владеть: методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы; информационными технологиями поиска информации и способами их реализации (поиска документов в гетерогенной среде, поиска релевантной информации в текстах, поиска релевантных документов на основе онтологий, на основе поисковых роботов, интеллектуальные агентов), технологиями интеллектуального анализа данных, интеллектуальными технологиями (ОПК-3, ОПК-4, ПК-19).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                    |     |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах /%) | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|-------|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---------|--|--|
|       |   |         |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР |  |  |
| 1     | Основные понятия. Данные. Типы данных.  | 4       | 1-2             | 2  |                      | 2                   |                    | 3   |         | 1/25   |  |
| 2     | Управление данными. Требования к базе данных. Система управления базами данных  | 4       | 3-4             | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 1/25   |  |
| 3     | Проблемы физической организации баз данных  | 4       | 5               | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   | Рейтинг-контроль №1  |
| 4     | Основные операции с данными: поиск, добавление, замена, вставка, удаление   | 4       | 6               | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 5     | Основные структуры данных. Статические и динамические структуры данных. Списки. Стеки. Очереди  | 4       | 7               | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 6     | Двунаправленные списки. Иерархические списки. Деревья. Бинарные деревья. Обходы дерева. Сложность основных операций для данных структур   | 4       | 8               | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 7     | Задачи информационного поиска. Алгоритмы сортировки и поиска информации. Бинарный поиск   | 4       | 9               | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 8     | Иерархические индексы. Дерево поиска. Классификация методов сортировки  | 4       | 10              | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 9     | Информационно-графовая модель данных. Понятие информационного графа. Алгоритмы поиска на информационном графе   | 4       | 11              | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   | Рейтинг-контроль №2  |
| 10    | Поиск идентичных объектов. Интервальный поиск. Нечеткие задачи поиска   | 4       | 12              | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 11    | Логические модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель  | 4       | 13              | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 12    | Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Целостность реляционных данных. Реляционные операторы: реляционная алгебра и реляционное исчисление. Язык реляционных баз данных SQL | 4       | 14              | 2  | 2                    |                     |                    | 4   |         | 2/50   |  |
| 13    | Объектно-ориентированные БД (ООБД): состояние развития и  | 4       | 15              | 2  |                      | 2                   |                    | 4   |         | 2/50   |  |

|       |   |   |    |    |    |    |    |    |       |                     |
|-------|---|---|----|----|----|----|----|----|-------|---------------------|
|       | сущность ООБД   |   |    |    |    |    |    |    |       |                     |
| 14    | Распределенные баз данных (РБД): состав и работа РБД, система клиент-сервер   | 4 | 16 | 2  | 2  |    | 4  |    | 2/50  |                     |
| 15    | Проектирование баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое моделирование, модель "сущность-связь" Разработка баз данных с использованием промышленных инструментальных средств | 4 | 17 | 4  |    | 4  | 4  |    | 1/13  |                     |
| 16    | Обзор современных промышленных СУБД и перспективы развития банков данных  | 4 | 18 | 4  | 4  |    | 4  |    | 1/13  | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего |   | 4 | 36 | 36 | 18 | 18 | 63 | КП | 28/39 | экзамен             |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках дисциплины предусматриваются занятия, проводимые с использованием компьютерных образовательных технологий.

В процессе преподавания дисциплины также применяется накопительная бально-рейтинговая система оценки, включающая результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для реализации подхода на основе компетенций предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине предусмотрено текущий контроль в три этапа и промежуточная аттестация – экзамен.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

*Рейтинг-контроль 1*

1. Типы данных
2. Требования к базе данных
3. Система управления базами данных
4. Проблема физической организации баз данных
5. Описание основных операций с данными
6. Основные структуры данных
7. Статические и динамические структуры данных

*Рейтинг-контроль 2.*

1. Двухнаправленные списки
2. Бинарные деревья. Обходы дерева. Сложность основных операций для данных структур
3. Алгоритмы сортировки и поиска информации
4. Дерево поиска. Классификация методов сортировки

5. Информационно-графовая модель
  6. Поиск идентичных объектов
  7. Логические модели данных
- Рейтинг-контроль 3.*
1. Реляционная модель данных
  2. Объектно-ориентированные базы данных (ООБД)
  3. Распределенные базы данных (РБД)
  4. Этапы проектирования баз данных
  5. Инфологическое моделирования, модель «сущность-связь»
  6. Дatalogическое проектирования.
  7. Современные промышленные СУ

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. ИС. Функции ИС, классификация ИС. Основные сферы применения ВТ
2. Теоретические основы БД. Сущность. Атрибут. Структуризация информации
3. Понятие БД. СУБД. Архитектуры обработки информации. Централизованные и распределенные БД. Архитектуры файл-сервер и клиент-сервер
4. Модели БД. Иерархическая, сетевая и реляционная модель данных
5. Реляционная модель данных. Базовые понятия. Фундаментальные свойства отношений
6. Реляционная модель данных. Взаимосвязь отношений. Ключи. Правило ссылочной целостности
7. Реляционная алгебра. Разновидности операторов. Совместимость отношений по типу. Теоретико-множественные и специальные реляционные операторы
8. Проектирование БД. Цели и этапы проектирования. Уровни моделирования (проектирования) БД
9. Проектирование БД. Критерии оценки качества логической модели данных. Аномалии при работе с таблицами. Нормализация и ее необходимость
10. Нормализация. Функциональные зависимости атрибутов. Нормальные формы
11. Элементы ER модели (модели "сущность-связь"). Атрибуты, сущности. Виды и типы связей между сущностями. Прямое и обратное проектирование
12. Элементы языка SQL. Группы операторов языка. Типы данных
13. Операторы DDL (определения объектов базы данных). Операторы создания, изменения и удаления таблиц
14. Записи в таблице. Добавление, обновление и удаление записей в таблицах
15. Оператор SELECT. Назначение. Общий синтаксис и разделы оператора SELECT
16. Оператор SELECT. Агрегатные функции и группировка. Использование имен корреляции (алиасов, псевдонимов)
17. Оператор SELECT. Использование подзапросов. Операции объединения, пересечения и разности таблиц.
18. Оператор SELECT. Порядок выполнения оператора SELECT. Оптимизатор запросов СУБД. Выполнение оператора SELECT с использованием оптимизатора
19. Объекты и концепции базы данных. Таблицы, столбцы и домены, индексы. Назначение и область применения
20. Объекты и концепции базы данных. Представления, индексы. Назначение и область применения
21. Объекты и концепции базы данных. Триггеры, хранимые процедуры. Назначение и область применения
22. Язык хранимых процедур и триггеров. Назначение и область применения
23. Объекты и концепции базы данных. Курсоры. Назначение и область применения. Особенности работы
24. Объекты и концепции базы данных. Транзакции. Управление транзакциями
25. Администрирование и безопасность SQL сервера. Роли, права и привилегии

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы обучающегося:

1. Дайте сравнительную характеристику иерархических, сетевых и реляционных информационных систем.
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте каждый компонент современной информационной системы, использующей базы данных.
3. Опишите каждый из следующих компонентов системы управления базами данных (СУБД): словарь (каталог) данных; защита и поддержание целостности данных; обеспечение одновременного доступа нескольких пользователей; средства создания прикладных программ.
4. Опишите взаимосвязь трех видов моделей (внешней, концептуальной и внутренней).
5. Из каких этапов состоит жизненный цикл базы данных?
6. Опишите разницу между концептуальным и внешним уровнями базы данных.
7. Назовите и опишите основные конструкции, используемые при моделировании данных.
8. Каким образом опросы пользователей и анализ отчетов используются при концептуальном моделировании данных в процессе проектирования базы данных?
9. Каким образом анализируются запросы пользователей для определения следующих конструкций модели данных: объектных множеств; атрибутов; отношений; конкретизаций.
10. Как анализируются отчеты для определения следующих конструкций концептуальной модели данных: объектных множеств; атрибутов; отношений; конкретизаций?
11. В каких случаях при моделировании данных требуются составные объектные множества? Когда следует пользоваться отношениями высокого порядка? Приведите примеры.
12. Сравните следующие термины и назовите различия между ними: ключи и внешние ключи; атрибуты и столбцы; кортежи и строки; категорная целостность и целостность на уровне ссылок.
13. Проанализируйте следующее утверждение: «Реляционная таблица имеет третью нормальную форму, если каждый неключевой атрибут зависит от ключа, от ключа целиком и ни от чего, кроме ключа». Какая часть утверждения относится ко второй нормальной форме, а какая – к третьей?
14. В чем заключаются недостатки таблиц, не отвечающих требованиям второй и третьей нормальных форм?
15. Опишите процесс преобразования концептуальной модели в реляционную для каждой из следующих конструкций: объектное множество с атрибутами с ключом и без него; отношение "один-к-одному";
16. Объясните своими словами смысл терминов: реляционная алгебра; непроцедурный; реляционно полный; пересечение; вычитание; проектирование; естественное соединение; тета-соединение; деление; квантор всеобщности.
17. Опишите, в каких обстоятельствах можно воспользоваться каждой из следующих операций реляционной алгебры: выборка; создание проекции; соединение; присвоение; вычитание; пересечение; деление

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,2,3].

Тематика курсового проекта

Основная цель курсового проекта по дисциплине "Управление данными" состоит в освоении средств управления базами данных. Содержанием курсового проекта является разработка базы данных для обозначенной предметной области в выбранной системе управления базами данных. База данных должна представлять собой целостную структуру для работы с данными. В пояснительной записке к курсовому проекту должны быть отражены следующие вопросы: определение и описание основных этапов разработки базы данных; проектирование структуры базы данных; создание базы данных средствами выбранной системы управления базами данных; выполнение операций с содержимым базы данных.

Примерный перечень тем к курсовому проектированию:

1. База данных для программной системы учета знаний учащихся.
2. База данных для программной системы автоматизации и учета подвижного состава автобусного предприятия.
3. База данных для программной системы учета пациентов в информационной системе «Поликлиника»
4. База данных для программной системы движения материалов на оптовой базе
5. База данных для программной системы автоматизации учета торговой деятельности компьютерного магазина
6. База данных для программной системы автоматизации документооборота малого предприятия
7. База данных для программной системы "Туристическое агентство"
8. База данных для программной системы «Рекламное агентство»
9. База данных для программной системы автоматизации учета расходных материалов на промышленном предприятии
10. База данных для программной системы «Страховое агентство»
11. База данных для программной системы «Деканат университета»
12. База данных для программной системы «Дистанционное обучение студента»
13. База данных для программной системы «Кадровое агентство»
14. База данных для программной системы «Кадастровое управление».
15. База данных для программной системы «Паспортный стол».
16. База данных для программной системы «База знаний отрасли».
17. База данных для программной системы учета расходных материалов промышленного предприятия.
18. База данных для программной системы учета пассажирских перевозок информационной системы «Автотранспортное предприятие»
19. База данных для программной системы муниципальной образовательной информационной сети.
20. База данных для программной системы «Социальная сеть».
21. База данных для программной системы «Библиотека»

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) основная литература:***

1. О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion Data Modeler: учеб.- метод. пособие / О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516014.html>
2. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных - Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 502 с. <http://www.iprbookshop.ru/22431.html>
3. Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion Data Modeler [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие / О.Б. Назарова, О.Е. Маслен-

никова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 74 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516014.html>

4. Стасьшин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стасьшин В.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 100 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/45001.html>

**б) дополнительная литература:**

1. Ткачев О.А. Создание и манипулирование базами данных средствами СУБД Microsoft SQL Server 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткачев О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 152 с. <http://www.iprbookshop.ru/26613.html>
2. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Култыгин О.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012.— 232 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/17009.html>
3. Дубов И.Р., Базы данных, методические указания к лабораторным работам, ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 23 с. 2012  
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2746/1/00274.pdf>

**в) периодические издания:**

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

**г) интернет-ресурсы**

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
- [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
- [www.distance-learning.ru](http://www.distance-learning.ru) – портал, посвященный дистанционному обучению
- [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
- [www.moodle.com](http://www.moodle.com) – портал разработчиков Moodle
- [library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru) - научная библиотека ВлГУ
- [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg) – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Лекционная аудитория (410-2): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
- Компьютерный класс (414-2): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
- Электронные учебные материалы на сервере Центра дистанционного обучения.
- Доступ в Интернет.



Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия" (программа подготовки "Разработка программно-информационных систем").

Рабочую программу составил:

\_\_\_\_\_  доцент каф. ИСПИ В.В. Вершинин

Рецензент: \_\_\_\_\_  директор по производству ЗАО "БСЦ МСК" Р.Н. Выгорчук

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 7/1 от 06.04.15 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  И.Е. Жигалов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.04 "Программная инженерия"


Протокол № 7 от 06.04.15 года.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  И.Е. Жигалов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.16 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на 2014/18 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.14 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов В. Э.

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.19 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_