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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
_____ А.А. Панфилов

«28» 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Управление данными"

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

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

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед,/час.	Лекций, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
4	6/216	36	18	36	90	Экзамен, 36, КП
Итого	6/216	36	18	36	90	Экзамен, 36, КП

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: 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.

Задачи: изучение основных методов организации хранения и доступа к данным с современных СУБД; изучение языковых средств управления данными (язык SQL); освоение методов проектирования структуры базы данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии программирования» относится к обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предмета основной образовательной программы среднего (полного) общего образования «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	*2*	*3*
ОПК-2	Частичное освоение	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Частичное освоение	Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-6	Частичное освоение	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Наименование разделов/тем 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	СРС	КП / КР		
1	Основные понятия. Данные. Типы данных.	4	1-2	2		2	4		2/50	
2	Управление данными. Базы данных, требования к базе данных. Система управления базами данных	4	3-4	2	2	2	6		2/33	
3	Проблемы физической организации баз данных	4	5	2		2	5		2/50	Рейтинг-контроль № 1
4	Основные операции с данными: поиск, добавление, замена, вставка, удаление	4	6	2	2	2	6		2/33	
5	Основные структуры данных. Статические и динамические структуры данных. Списки. Стеки. Очереди	4	7	2		2	5		2/50	
6	Двунаправленные списки. Иерархические списки. Деревья. Бинарные деревья. Обходы дерева. Сложность основных операций для данных структур	4	8	2	2	2	5		2/33	
7	Задачи информационного поиска. Алгоритмы сортировки и поиска информации. Бинарный поиск	4	9	2		2	5		2/50	
8	Иерархические индексы. Дерево поиска. Классификация методов сортировки	4	10	2	2	2	5		2/33	
9	Информационно-графовая модель данных. Понятие информационного графа. Алгоритмы поиска на информационном графе	4	11	2		2	5		2/50	Рейтинг-контроль № 2
10	Поиск идентичных объектов. Интервальный поиск. Нечеткие задачи поиска	4	12	2	2	2	5		2/33	
11	Логические модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель	4	13	2		2	5		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	8	2	5		2/33	
13	Объектно-ориентированные базы	4	15	2		2	5		2/50	

	данных (ООБД): состояние развития и сущность ООБД									
14	Распределенных баз данных (РБД): состав и работа РБД, система клиент-сервер	4	16	2		2	5		2/33	
15	Проектирование баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое моделирование, модель “сущность-связь” Разработка баз данных с использованием промышленных инструментальных средств	4	17	4		4	5		4/50	
16	Обзор современных промышленных СУБД и перспективы развития банков данных	4	18	4		4	5		4/33	Рейтинг-контроль № 3
Всего				90	18	90	198	КП	85/43	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1. Основные понятия. Данные. Типы данных.
2. Управление данными. Базы данных, требования к базе данных. Система управления базами данных
3. Проблемы физической организации баз данных
4. Основные операции с данными: поиск, добавление, замена, вставка, удаление
5. Основные структуры данных. Статические и динамические структуры данных. Списки. Стеки. Очереди
6. Двунаправленные списки. Иерархические списки. Деревья. Бинарные деревья. Обходы дерева. Сложность основных операций для данных структур
7. Задачи информационного поиска. Алгоритмы сортировки и поиска информации. Бинарный поиск
8. Иерархические индексы. Дерево поиска. Классификация методов сортировки
9. Информационно-графовая модель данных. Понятие информационного графа. Алгоритмы поиска на информационном графе
10. Поиск идентичных объектов. Интервальный поиск. Нечеткие задачи поиска
11. Логические модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель
12. Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Целостность реляционных данных. Реляционные операторы: реляционная алгебра и реляционное исчисление. Язык реляционных баз данных SQL
13. Объектно-ориентированные базы данных (ООБД): состояние развития и сущность ООБД
14. Распределенных баз данных (РБД): состав и работа РБД, система клиент-сервер
15. Проектирование баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое моделирование, модель “сущность-связь” Разработка баз данных с использованием промышленных инструментальных средств
16. Обзор современных промышленных СУБД и перспективы развития банков данных

Содержание практических занятий по дисциплине

1. Базы данных и требования ним. Система управления базами данных
2. Операции с данными: поиск, добавление, замена, вставка, удаление
3. Структуры хранения данных: двунаправленные списки, иерархические списки. Дерево. Обход дерева.
4. Иерархические индексы. Дерево поиска. Методы сортировки.
5. Поиск объектов. Интервальный поиск. Задачи поиска
6. Реляционная модель данных.

7. Реляционные объекты данных. Целостность реляционных данных.
8. Реляционные операторы: реляционная алгебра и реляционное исчисление. Язык работы с данными SQL

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа № 1. Знакомство с СУБД MySQL (4 ч.)
Лабораторная работа № 2. Создание БД и схемы в MySQL (4 ч.)
Лабораторная работа № 3. Работа с данными в MySQL. Заполнение таблиц БД (4 ч.)
Лабораторная работа № 4. Данные и выборки на данных с использованием оператора SELECT (8 ч.)
Лабораторная работа № 5. Работа с механизмами поддержания ссылочной целостности в БД. Использование триггеров (4 ч.)
Лабораторная работа № 6. Разработка функций и хранимых процедур (8 ч.)
Лабораторная работа № 7. Работа с курсорами в БД (4 ч.)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции с мультимедийным комплектом слайдов (темы № 1 – 16);
- разбор примеров и конкретных ситуаций (темы № 2 – 14);
- выполнение индивидуального лабораторного задания (темы № 2 – 12);

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

Перечень вопросов и заданий для проведения 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. Двунаправленные списки
2. Бинарные деревья. Обходы дерева. Сложность основных операция 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. Даталогическое проектирования.
7. Современные промышленные СУ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

Перечень вопросов к экзамену:

Теоретические вопросы

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

Темы экзаменационных задач

1. С использованием SQL написать код для создания схемы БД
2. Для заданной предметной области построить ER-модель (логическую и физическую) БД
3. С использованием SQL описать схему БД по данной ER-модели БД
4. С использованием SQL написать запросы к БД на извлечение данных
5. Разработать триггер для поддержания механизмов ссылочной целостности при удалении данных из таблиц БД
6. Разработать хранимую процедуру, которая реализует подсчет общей суммы заказа содержимому заказа
7. Разработать функцию, которая считает среднюю сумму заказов за указанный интервал
8. Разработать курсор, который выполняет обработку всех записей связанных таблиц

Перечень заданий для самостоятельной работы студентов

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 отчего, 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].

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»

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

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствие с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
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
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
Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion Data Modeler [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА,. - 74 с.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516014.html
Стасышин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стасышин В.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет,.— 100 с.	2012		http://www.iprbookshop.ru/45001.html
Дополнительная литература			
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,.— 152 с.	2013		http://www.iprbookshop.ru/26613.html
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»,.— 232 с.	2012		http://www.iprbookshop.ru/17009.html
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

7.2. Периодические издания

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

7.3. Интернет-ресурсы

1. http://www.edu.ru/ – Федеральный портал «Российское образование»
2. http://window.edu.ru/ – Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. http://library.vlsu.ru/ - научная библиотека ВлГУ
4. http://ispi.cdo.vlsu.ru/ – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
5. http://www.studentlibrary.ru/ - электронно-библиотечная система «Консультант Студента»
6. http://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система издательства «Лань»
7. https://vlsu.bibliotech.ru - электронно-библиотечная система ВлГУ
8. http://elibrary.ru/ – научная электронная библиотека

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах 404а-2, 414-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows 10.
- Офисный пакет Microsoft Office 2016.
- Среда разработки Miscrosoft Visual Studio Community 2017

Рабочую программу составил: к.т.н., доц. каф. ИСПИ В.В. Вершинин

_____

Рецензент: директор по производству ЗАО "БСЦ МСК" Р.Н. Выгорчук_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 1 от 28.08.2019 года.

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов _____

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

Протокол № 1 от 28.08.2019 года.

Председатель комиссии И.Е. Жигалов _____

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 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 _____

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 _____