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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
_____ А.А.Панфилов
«15» 02 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Базы данных»

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки: -

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед,/ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	5/180	36	18	18	72	Экзамен (36)
7	3/108	18	-	18	72	Зачет
Итого	8/288	54	18	36	144	Экзамен(36), зачет

Владимир 2016

Бак 2013

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Базы данных» являются: изучение моделей баз данных, основ реляционной теории баз данных, архитектуры и принципов работы СУБД. Студенты должны освоить принципы проектирования и разработки предметных баз данных, методы доступа к БД и извлечения данных из БД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть ОПОП. Для успешного изучения курса «Базы данных» требуются предварительные знания алгоритмических языков программирования, которые даются в дисциплине «Программирование», сведения о булевой алгебре из курса «Дискретная математика и математическая логика», знание основ теории множеств из курса «Математика».

Результаты изучения дисциплины «Базы данных» используются в дальнейшем в курсе «Технология программирования», в котором рассматриваются системы включающие в свой состав средства работы с базами данных. Также результаты изучения дисциплины «Базы данных» нужны при выполнении выпускной квалификационной работы для разработки проектов программных и информационных систем, включающих системы управления базами данных.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Базы данных» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2), способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4), способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-5), способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1).

В результате изучения дисциплины «Базы данных» обучающийся должен:

- **ЗНАТЬ**: базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения.

- **УМЕТЬ**: разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.
- **ВЛАДЕТЬ**: методами описания схем баз данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Базы данных» составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ 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 *(по неделям семестра)*, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	**Реляционная модель данных и язык SQL**											
1.1	Основные понятия и определения	6	1	2					4		1/50	
1.2	Теоретико-графовые модели данных		2	2		2			4		3/75	
1.3	Теоретические основы реляционной модели данных		3	2					4		1/50	
1.4	Основные операции реляционной алгебры		4	2		2			4		3/75	
1.5	Состав языка SQL, операторы определения данных и манипулирования данными		5	2			2		4		2/50	Рейтинг-контроль №1
1.6	Оператор SELECT. Виды соединений		6	2		2	2		4		2/33	
1.7	Группировка и агрегатные функции		7	2		2	2		4		2/33	
1.8	Вложенные запросы		8	2		2			4		2/50	
1.9	Инфологическое моделирование баз данных		9	2			4		4		2/33	
1.10	Методы нормализации. Основные определения		10	2		2			4		2/50	
1.11	Младшие нормальные формы		11	2					4		1/50	Рейтинг-контроль №2
1.12	Старшие нормальные формы		12	2					4		1/50	
1.13	Целостность базы данных		13	2			4		4		3/50	
1.14	Хранимые процедуры		14	2			4		4		3/50	

1.15	Основные операторы Transact-SQL		15	2					4		1/50	
1.16	Триггеры		16	2					4		1/50	
1.17	Представления		17	2					4		1/50	
1.18	Курсоры		18	2					4		1/50	Рейтинг-контроль №3
ИТОГО за семестр 6				**36**		**18**	**18**		**72**		**32/44%**	Экзамен (36)
2	**Управление базами данных**											
2.1	Индексация. Индексы в Transact-SQL	7	1-2	2			2		8		2/50	
2.2	Транзакции. Основные положения. Проблемы параллельной обработки данных		3-4	2			2		8		3/75	
2.3	Взаимные блокировки. Гранулированные блокировки		5-6	2			2		8		3/75	Рейтинг-контроль №1
2.4	Метод временных меток. Восстановление баз данных		7-8	2			2		8		3/75	
2.5	Безопасность баз данных.		9-10	2			2		8		2/50	
2.6	Операторы предоставления, запрещения и отклонение прав		11-12	2			2		8		2/50	Рейтинг-контроль №2
2.7	СУБД в архитектуре клиент-сервер.		13-14	2			2		8		2/50	
2.8	ODBC		15-16	2			2		8		2/50	
2.9	Оптимизация запросов		17-18	2			2		8		2/50	Рейтинг-контроль №3
ИТОГО за семестр 7				**18**			**18**		**72**		**21/58%**	Зачет
ВСЕГО				**54**		**18**	**36**		**144**		**53/49%**	**Экзамен, зачет**

4.1 Дидактический минимум разделов дисциплины

Раздел 1. Реляционная модель данных и язык SQL

1.1. Основные понятия и определения. Недостатки файловой системы. Возможности СУБД. Недостатки СУБД.
1.2. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных.
1.3. Теоретические основы реляционной модели данных. Определения: домен, отношение, атрибут. Теоретико-множественные операции.
1.4. Основные операции реляционной алгебры. Операции выборки, проекции, условного соединения.
1.5. Состав языка SQL, операторы определения данных и манипулирования данными
1.6. Оператор SELECT. Виды соединений. Внутренние и внешние соединения.
1.7. Группировка и агрегатные функции. Схема формирования результата при группировке данных. Основные агрегатные функции.

1.8. Вложенные запросы. Псевдонимы. Примеры решения задач с использованием вложенных запросов.
1.9. Инфологическое моделирование баз данных. Порядок разработки базы данных. Модель сущность-связь.
1.10. Методы нормализации. Основные определения. Реляционные ключи. Функциональная зависимость.
1.11. Младшие нормальные формы. 1NF, 2NF, 3NF.
1.12. Старшие нормальные формы. BC NF, 4NF, 5 NF.
1.13. Целостность базы данных. Ссылочная целостность. Декларативная целостность.
1.14. Хранимые процедуры. Назначение. Синтаксис. Способы передачи данных.
1.15. Основные операторы Transact-SQL. Объявление переменных, присваивание, цикл, ветвление.
1.16. Триггеры. Классификация триггеров. Псевдотаблицы в триггерах.
1.17. Представления. Назначение, использование. Изменение данных через представление.
1.18. Курсоры. Классификация курсоров. Порядок использования переменных курсора. Модификация операторов изменения данных для курсоров.

Раздел 2. Управление базами данных

2.1. Индексация. Плотный индекс, неплотный индекс, многоуровневые индексы, вторичные ключи. Индексы в Transact-SQL. Особенности реализации.
2.2. Транзакции. Основные положения. Свойства транзакции. Назначение транзакций. Проблемы параллельной обработки данных. Потерянное обновление. Зависимость от нефиксированных результатов. Несогласованная обработка. Фантомы. Двухфазный протокол выполнения транзакции.
2.3. Взаимные блокировки. Типы блокировок. Взаимные блокировки. Выявление взаимных блокировок. Гранулированные блокировки. Виды блокировок. Повышение производительности.
2.4. Метод временных меток. Отмена-ожидание. Ожидание-отмена. Восстановление баз данных. Метод с использованием отложенного обновления. Метод с использованием немедленного обновления.
2.5. Безопасность баз данных. Уровни безопасности. Аутентификация и авторизация. Стандартный и смешанный способ аутентификации.
2.6. Операторы предоставления, запрещения и отклонение прав. GRANT, DENY, REVOKE.
2.7. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Модель файл-сервера, модель удаленного доступа к данным, модель сервера баз данных.
2.8. ODBC. Структура. Порядок использования. Основные функции.
2.9. Оптимизация запросов. Планировщик и статистика.

4.2 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является групповой аудиторной работой в малых группах или по одиночке. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем разработки небольших по объему программ по изучаемой теме в условиях лабораторий вуза или сторонних предприятий;

- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и решения задач по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Темы лабораторных работ

№ пп	Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
Раздел 1		
1.1	**Цель:** Изучить средства формирования SQL запросов к системе управления базами данных	Изучение средств формирования SQL-запросов к СУБД MS SQL Server
1.2	**Цель:** Изучить порядок разработки баз данных	Разработка инфологической модели данных
1.3	**Цель:** Изучить средства поддержания целостности баз данных в языке SQL	Поддержка целостности реляционной базы данных
1.4	**Цель:** Изучить средства поддержания целостности базы данных с помощью триггеров и получить навык программирования хранимых процедур	Хранимые процедуры и триггеры
Раздел 2		
2.1	**Цель:** Изучить средства повышения эффективности доступа к БД	Исследование эффективности индексирования
2.2	**Цель:** Исследование механизма выявления взаимных блокировок	Управление транзакциями и блокировки
2.3	**Цель:** Изучить систему безопасности сервера баз данных	Система безопасности сервера баз данных
2.4	**Цель:** Получить опыт интеграции приложений с сервером баз данных	Изучение ODBC

4.3. Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Темы практических занятий

№ пп	Цели практикума	Наименование занятия

1.	**Раздел 1.** **Цель:** Освоение теоретических положений реляционной алгебры и получение навыка в решении задач поиска данных в базе данных	Основные операции над множествами
		Теоретико-множественные операции реляционной алгебры
		Специальные операции реляционной алгебры
		Закрытые и открытые соединения
		Группировка данных и агрегатные функции
		Вложенные запросы
		Проектирование ER-моделей
		Целостность базы данных
		Хранимые процедуры и триггеры

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов математического моделирования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

- самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовке к экзамену.

- творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультур-

ных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме, анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей, выполнении расчетно-графических работ, исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

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

6.1. Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, подготовке к рейтин-контролю, к зачету и экзамену.

Вопросы для самостоятельной работы студентов в 6-м семестре:

1. Файловые системы, СУБД, история развития СУБД.
2. Трехуровневая архитектура БД по стандарту ANSI/SPARC.
3. Процесс прохождения пользовательского запроса.
4. Иерархическая модель БД.
5. Понятие отношения в реляционной теории БД.
6. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
7. Специальные операции реляционной алгебры.
8. Оператор SELECT.
9. Агрегатные функции и группировка данных в SQL.
10. Вложенные запросы в SQL.
11. Соединение таблиц в SQL.
12. Операторы манипулирования данными, создания таблиц, изменения таблиц в SQL.
13. Модель сущность-связь.
14. Преобразование модели сущность-связь в реляционную базу данных.
15. Первая, вторая и третья нормальные формы отношения.
16. Старшие нормальные формы отношения.
17. Целостность в реляционной модели БД.
18. Средства декларативного задания целостности БД.

19.Хранимые процедуры.
20.Триггеры.
21.Представления.
22.Курсоры.

Вопросы для самостоятельной работы студентов в 7-м семестре:

1. Файлы с плотным индексом.
2. Файлы с неплотным индексом.
3. Многоуровневые индексы.
4. Вторичные ключи.
5. Индексы в Transact-SQL.
6. Свойства транзакций.
7. Проблема потерянного обновления.
8. Проблема «грязного» чтения.
9. Проблема неповторяемого чтения.
10. Проблема чтения фантомов.
11. Двухфазный протокол блокировки.
12. Метод выявления взаимных блокировок.
13. Метод временных отметок.
14. Гранулированные захваты.
15. Метод восстановления БД с использованием отложенного обновления.
16. Метод восстановления БД с использованием немедленного обновления.
17. Управление транзакциями в MS SQL Server, вложенные транзакции.
18. Безопасность сервера баз данных, аутентификация, роли сервера.
19. Безопасность базы данных, роли базы данных.
20. Роль приложения.
21. Права доступа (права доступа к данным, права на исполнение команд, неявные права).
22. Команды Grant, Deny, Revoke.
23. Неявные права.
24. ODBC.
25. Модель файл-сервера, модель удаленного доступа к данным, модель сервера баз данных.
26. Модель сервера приложений. Web-приложение.
27. Оптимизация запросов.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля студентов

Вопросы к рейтинг-контролю №1 за 6-й семестр:

1) Дать определение терминам: домен, отношение, атрибут, кортеж, реляционная алгебра.

2) Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.

3) Операция соединения.

4) Реляционные ключи.

Вопросы рейтинг-контроля №2 за 6-й семестр:

1) Привести примеры SQL-запроса, который реализует выборку, проекцию, декартово произведение.

2) Открытые соединения в SQL.

3) Первая, вторая и третья нормальные формы отношения.

Вопросы рейтинг-контроля №3 за 6-й семестр:

1) Передача данных в хранимых процедурах.

2) Классификация и назначение триггеров.

3) Классификация курсоров и операторы работы с ними.

Вопросы рейтинг-контроля №1 за 7-й семестр:

1) Плотный индекс.

2) Неплотный индекс.

3) Многоуровневый индекс.

Вопросы рейтинг-контроля №2 за 7-й семестр:

1) Проблемы параллельной обработки данных.

2) Метод выявления взаимных блокировок.

3) Методы восстановления баз данных.

Вопросы рейтинг-контроля №3 за 7-й семестр:

1) Порядок использования ODBC для доступа к данным.

2) Безопасность на уровне базы данных.

3) Роль приложения.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену по разделу 1:

23. Файловые системы, СУБД, история развития СУБД.
24. Трехуровневая архитектура БД по стандарту ANSI/SPARC.
25. Процесс прохождения пользовательского запроса.
26. Иерархическая модель БД.
27. Понятие отношения в реляционной теории БД.
28. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
29. Специальные операции реляционной алгебры.
30. Оператор SELECT.
31. Агрегатные функции и группировка данных в SQL.

32. Вложенные запросы в SQL.
33. Соединение таблиц в SQL.
34. Операторы манипулирования данными, создания таблиц, изменения таблиц в SQL.
35. Модель сущность-связь.
36. Преобразование модели сущность-связь в реляционную базу данных.
37. Первая, вторая и третья нормальные формы отношения.
38. Старшие нормальные формы отношения.
39. Целостность в реляционной модели БД.
40. Средства декларативного задания целостности БД.
41. Хранимые процедуры.
42. Триггеры.
43. Представления.
44. Курсоры.

Вопросы к зачету по разделу 2:

28. Файлы с плотным индексом.
29. Файлы с неплотным индексом.
30. Многоуровневые индексы.
31. Вторичные ключи.
32. Индексы в Transact-SQL.
33. Свойства транзакций.
34. Проблема потерянного обновления.
35. Проблема «грязного» чтения.
36. Проблема неповторяемого чтения.
37. Проблема чтения фантомов.
38. Двухфазный протокол блокировки.
39. Метод выявления взаимных блокировок.
40. Метод временных отметок.
41. Гранулированные захваты.
42. Метод восстановления БД с использованием отложенного обновления.
43. Метод восстановления БД с использованием немедленного обновления.
44. Управление транзакциями в MS SQL Server, вложенные транзакции.
45. Безопасность сервера баз данных, аутентификация, роли сервера.
46. Безопасность базы данных, роли базы данных.
47. Роль приложения.
48. Права доступа (права доступа к данным, права на исполнение команд, неявные права).
49. Команды Grant, Deny, Revoke.

50.Неявные права.

51.ODBC.

52.Модель файл-сервера, модель удаленного доступа к данным, модель сервера баз данных.

53.Модель сервера приложений. Web-приложение.

54. Оптимизация запросов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. 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, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516014.html

2. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html

3. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон ; Пер. с англ. Слинкин А.А. - М. : ДМК Пресс, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748663.html

7.2. Дополнительная литература

1. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов [Электронный ресурс] / Саймон Риге, Ханну Кросинг ; Пер. с англ.: Самохвалова Е.В. - М. : ДМК Пресс, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747505.html

2. Базы данных. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Латыпова Р.Р. - М. : Проспект, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html

3. Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах [Электронный ресурс] / А.В. Енин, Н.В. Енин - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN598003272.html

4. InterBase и Delphi. Клиент-серверные базы данных[Электронный ресурс] / Осипов Д.Л. - М. : ДМК Пресс, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602546.html

5. Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных[Электронный ресурс] / Джонатан Льюис - М. : ДМК Пресс, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601693.html

7.3. Интернет-ресурсы

Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных интернет-ресурсов: http://www.edu.ru

7.4. Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, MS SQL Server, MS SQL Server Management Studio, MS Visual Studio, ERWin.

7.5. Электронные средства обучения

Набор слайдов (Базы данных. Составитель И.Р.Дубов – Владимир, ВлГУ).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Лабораторное и практическое оборудование

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной лаборатории с использованием персональных компьютеров с установленным MS SQL Server на серверном компьютере и с установленной лицензионной средой разработки MS SQL Management Studio и CASE-средствами проектирования.

При проведении лабораторных работ и практических занятий используется мультимедиа проектор и интерактивная доска.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочую программу составил: профессор кафедры ВТ Дубов И.Р.

Рецензент: ООО «Фирма Ирэко ЛАН», заместитель генерального директора, к.т.н. Отрызков В.А. (представитель работодателя)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники

Протокол № 6 от 15 февраля 2016 года

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Ланцов

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.01

Протокол № 1 от 15 февраля 2016 года

Председатель комиссии _____ В.Н. Ланцов

(ФИО, подпись)