

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)

Институт прикладной математики, физики и информатики  
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

К.С. Хорьков

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Администрирование и защита баз данных**

**направление подготовки / специальность**

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Проектирование и защита информационных систем и баз данных  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир  
Год 2021

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование систематических знаний об основных функциях управления базами данных и СУБД, обеспечении информационной безопасности данных, а также получении практических навыков эксплуатации и обслуживания баз данных.

Задачи:

- освоение методов обеспечения информационной безопасности, целостности и отказоустойчивости баз данных;
- изучение способов и приемов оптимизации баз данных;
- изучение инструментальных средств администрирования баз данных и получение практических навыков их использования.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Администрирование и защита баз данных» относится к дисциплинам по выбору блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2. Способен выполнять оптимизацию функционирования базы данных на уровне СУБД	<p>ПК-2.1. Знает основные показатели работы базы данных, архитектуру систем хранения и обработки информации и интерфейсные компоненты их взаимодействия с базами данных, модели и структуры данных, физические модели баз данных, языки и системы программирования баз данных.</p> <p>ПК-2.2. Умеет применять автоматизированные средства контроля состояния базы данных, оптимизировать производительность базы данных и контролировать полученные результаты, применять языки и системы программирования баз данных для оптимизации выполнения запросов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками мониторинга работы базы данных, выбора основных статистических показателей работы базы данных и анализа их значений, выбора критериев оптимизации</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные показатели работы базы данных,</li> <li>• архитектуру систем хранения и обработки информации и интерфейсные компоненты их взаимодействия с базами данных</li> <li>• физические модели баз данных</li> <li>• языки и системы программирования баз данных.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять автоматизированные средства контроля состояния базы данных,</li> <li>• оптимизировать производительность базы данных и контролировать полученные результаты,</li> <li>• применять языки и системы программирования баз данных для оптимизации выполнения запросов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками мониторинга работы базы данных, выбора основных</li> </ul>	<p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным и практическим работам.</p> <p>Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.</p>

	производительности базы данных.	статистических показателей работы базы данных и анализа их значений, выбора критериев оптимизации производительности базы данных.	
ПК-3. Способен автоматизировать, исполнять и контролировать регламент резервного копирования и восстановления базы данных	<p>ПК-3.1. Знает принципы функционирования и настройки средств копирования и восстановления баз данных, типы сбоев в работе базы данных и способы их устранения или обхода, возможности различных автоматизированных средств мониторинга базы данных.</p> <p>ПК-3.2. Умеет выбирать и применять средства резервного копирования и восстановления баз данных, разрабатывать автоматические сценарии для создания резервных копий базы данных, сравнивать выполняемые действия с регламентом восстановления базы данных и корректировать действия при отклонении от регламента.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками разработки и реализации на практике сценариев резервного копирования и восстановления баз данных, мониторинга сбоев в работе базы данных и устранения их причин, первоначальной установки и настройки программного обеспечения баз данных.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы функционирования и настройки средств копирования и восстановления баз данных,</li> <li>• типы сбоев в работе базы данных и способы их устранения или обхода,</li> <li>• возможности различных автоматизированных средств мониторинга базы данных.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать и применять средства резервного копирования и восстановления баз данных</li> <li>• разрабатывать автоматические сценарии для создания резервных копий базы данных,</li> <li>• сравнивать выполняемые действия с регламентом восстановления базы данных и корректировать действия при отклонении от регламента.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и реализации на практике сценариев резервного копирования и восстановления баз данных, мониторинга сбоев в работе базы данных и устранения их причин,</li> <li>• навыками первоначальной установки и настройки программного обеспечения баз данных.</li> </ul>	<p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным и практическим работам.</p> <p>Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником	Самостоятельная	Формы текущего
-------	--	---------	--------	---------	---	-----------------	----------------

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Введение в дисциплину	5	1-2	2	–	4	4	9	рейтинг-контроль №1
2	Информационная безопасность баз данных	5	3-8	6	–	12	12	20	рейтинг-контроль №2
3	Эксплуатация и обслуживание баз данных	5	9-14	6	–	12	12	20	рейтинг-контроль №3
4	Оптимизация функционирования баз данных	5	15-18	4	–	8	8	14	рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр:		–	–	18	-	36	-	63	экзамен, 27
Наличие в дисциплине КИ/КР		–	–	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине		–	–	18	–	36	–	63	экзамен, 27

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Раздел 1. Введение в дисциплину.

- 1) Задачи администрирования баз данных.
- 2) Планирование и развертывание систем управления, серверов и приложений баз данных.

#### Раздел 2 Информационная безопасность баз данных.

- 3) Угрозы информационной безопасности в системах управления баз данных и приложениях баз данных.
- 4) Разработка политики информационной безопасности на уровне базы данных.
- 5) Управление доступом к объектам баз данных.
- 6) Аудит доступа к объектам баз данных

#### Раздел 3. Эксплуатация и обслуживание баз данных

- 7) Документирование базы данных.
- 8) Импорт и экспорт данных.
- 9) Резервное копирование базы данных.
- 10) Восстановление базы данных из резервных копий
- 11) Анализ сбоев программного обеспечения базы данных
- 12) Автоматизация типовых задач обслуживания базы данных.

#### Раздел 4. Оптимизация функционирования баз данных

- 13) Мониторинг работы базы данных, сбор статистической информации
- 14) Оптимизация производительности базы данных
- 15) Оптимизация выполнения запросов к базе данных

### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа №1 Установка СУБД.

Лабораторная работа №2 Подготовка и документирование базы данных.

Лабораторная работа №3 Управление доступом.

Лабораторная работа №4 Импорт и экспорт данных.

Лабораторная работа №5 Резервное копирование и восстановление данных.

Лабораторная работа №6 Оптимизация SQL-запросов.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №1**

- 1) *Базы данных. Устройство и функции систем управления базами данных.*
- 2) *Цели и задачи администрирования баз данных. Функции администратора баз данных.*
- 3) *Планирование инфраструктуры систем баз данных. Выбор СУБД.*
- 4) *Развертывание и первоначальная настройка базы данных.*
- 5) *Средства обеспечения логической и физической целостности данных в СУБД.*
- 6) *Механизм реализации транзакций. Блокировки. Графы ожиданий.*
- 7) *Алгоритмы управления транзакциями. Предотвращение блокировок. Двухфазная фиксация транзакций.*

#### **Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №2**

- 1) *Классификация и краткая характеристика угроз безопасности систем баз данных.*
- 2) *Разработки и внедрение политики информационной безопасности для систем баз данных.*
- 3) *Средства управления доступом к данным в СУБД и приложениях баз данных.*
- 4) *Мониторинг информационной безопасности в системах баз данных.*
- 5) *Методы импорта, экспорта и миграции данных в СУБД.*
- 6) *Выполнение процедуры резервного копирования баз данных.*
- 7) *Выполнение процедуры восстановления базы данных из резервной копии.*
- 8) *Способы автоматизации типовых задач обслуживания базы данных.*

#### **Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3**

- 1) *Индикаторы эффективной работы базы данных. Мониторинг и журналирование.*
- 2) *Проблемы производительности баз данных и методы их решения.*
- 3) *Принципы обработки запросов ядром СУБД.*
- 4) *Построение плана выполнения SQL-запроса. Выбор предпочтительного логического плана выполнения.*
- 5) *Методы оптимизация плана выполнения запроса.*

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамену)**

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

- 1) *Базы данных. Устройство и функции систем управления базами данных.*
- 2) *Цели и задачи администрирования баз данных. Функции администратора баз данных.*
- 3) *Планирование инфраструктуры систем баз данных. Выбор СУБД.*
- 4) *Развертывание и первоначальная настройка базы данных.*

- 5) Средства обеспечения логической и физической целостности данных в СУБД.
- 6) Механизм реализации транзакций. Блокировки. Графы ожиданий.
- 7) Алгоритмы управления транзакциями. Предотвращение блокировок. Двухфазная фиксация транзакций.
- 8) Классификация и краткая характеристика угроз безопасности систем баз данных.
- 9) Разработки и внедрение политики информационной безопасности для систем баз данных.
- 10) Средства управления доступом к данным в СУБД и приложениях баз данных.
- 11) Мониторинг информационной безопасности в системах баз данных.
- 12) Методы импорта, экспорта и миграции данных в СУБД.
- 13) Выполнение процедуры резервного копирования баз данных.
- 14) Выполнение процедуры восстановления базы данных из резервной копии.
- 15) Способы автоматизации типовых задач обслуживания базы данных.
- 16) Индикаторы эффективной работы базы данных. Мониторинг и журналирование.
- 17) Проблемы производительности баз данных и методы их решения.
- 18) Принципы обработки запросов ядром СУБД.
- 19) Построение плана выполнения SQL-запроса. Выбор предпочтительного логического плана выполнения.
- 20) Методы оптимизация плана выполнения запроса.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;
- 2) подготовку к лабораторным занятиям;
- 3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

### **Вопросы для самостоятельной работы студентов**

- 1) Хранение данных в долговременной памяти. Файловые системы.
- 2) Файловые структуры данных.
- 3) Типы и способы организации индексов в СУБД.
- 4) Проблемы обработки больших объемов данных в ЭВМ.
- 5) Технологии взаимодействия прикладных программ с базами данных.
- 6) СУБД Oracle. Особенности функционирования, преимущества и недостатки.
- 7) СУБД MS Sql Server. Особенности функционирования, преимущества и недостатки.
- 8) СУБД PostgreSQL. Особенности функционирования, преимущества и недостатки.
- 9) СУБД MySQL. Особенности функционирования, преимущества и недостатки.
- 10) Нереляционные СУБД. Классификация и сравнительная характеристика.
- 11) Понятие больших данных (big data). Проблематика и история возникновения.
- 12) Технологии обработки и анализа больших данных.
- 13) Нормативное регулирование и правовая охрана в сфере баз данных.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1308403">https://znanium.com/catalog/product/1308403</a>
Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/11549. - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст : электронный	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1362122">https://znanium.com/catalog/product/1362122</a>
Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5. - Текст : электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1053934">https://znanium.com/catalog/product/1053934</a>
Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0718-4. - Текст : электронный.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1215513">https://znanium.com/catalog/product/1215513</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
Бессарабов, Н. В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle : учебное пособие / Н. В. Бессарабов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 615 с. — ISBN 978-5-4497-0898-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/102021.html">https://www.iprbookshop.ru/102021.html</a>
Ванина, М. Ф. Технология полнотекстового поиска Microsoft SQL Server : учебно-методическое пособие / М. Ф. Ванина. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 33 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]	2018	<a href="https://www.iprbookshop.ru/92483.html">https://www.iprbookshop.ru/92483.html</a>

### 6.2. Интернет-ресурсы

1. Электронная документация по Microsoft SQL <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/?view=sql-server-ver15>
2. Введение в базы данных <http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>
3. Основы языка SQL <http://citforum.ru/programming/32less/les44.shtml>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 5116-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

MS SQL Server;

MS SQL Server Management Studio;

MS Word;

MS Visio

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПИМ Голубев А.С.

(должность, ФИО, подпись)

Рецензент

Генеральный директор ООО «ФС Сервис» Д.С. Квасов

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПИМ

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

С.М. Аракелян

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

С.М. Аракелян

(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

С.М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_