



**Наименование учебной дисциплины:** Нормализация баз данных и оптимизация структуры.

**Цель освоения учебной дисциплины:** достижение запланированных результатов освоения образовательной программы - формирование установленных в образовательной программе компетенций.

**Задачи освоения учебной дисциплины:** достижение запланированных в настоящей рабочей программе результатов освоения дисциплин - приобретение обучающимся запланированных знаний, умений, навыков.

**Планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

Обучающийся должен сформировать следующие результаты освоения дисциплины «Нормализация баз данных и оптимизация структуры»:

**Знания:** Знания основных понятий реляционной модели данных: первичный ключ, внешний ключ, функциональная зависимость, нормальные формы (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF), аномалии обновления данных, декомпозиция отношений.

**Умения:** Навык оптимизации структуры базы данных с учетом требований производительности и целостности данных.

**Навыки:** Умение анализировать реляционную схему базы данных на предмет избыточности и аномалий обновления.

**Объем (трудоемкость) учебной дисциплины:** определен в учебном плане образовательной программы.

**Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине** определена в учебном плане образовательной программы.

**Текущий контроль успеваемости** осуществляется посредством аналитического отчета обучающегося по дисциплине.

**Структура и содержание учебной дисциплины** определяется тематическим планом учебной дисциплины.

**Тематический план учебной дисциплины**

Тема № 1: Введение в реляционные базы данных

Тема № 2: Основные понятия реляционной модели

Тема № 3: Функциональные зависимости

Тема № 4: Атрибуты и домены

Тема № 5: Ключи: первичные, внешние, кандидатные

Тема № 6: Целостность данных

Тема № 7: Ссылочная целостность

Тема № 8: Аномалии обновления, вставки и удаления данных

Тема № 9: Нормальные формы: 1NF

Тема № 10: Нормальные формы: 2NF

Тема № 11: Нормальные формы: 3NF

Тема № 12: Нормальные формы: Boyce-Codd нормальная форма (BCNF)  
Тема № 13: Нормальные формы: 4NF  
Тема № 14: Нормальные формы: 5NF  
Тема № 15: Денормализация: когда и зачем  
Тема № 16: ER-диаграммы и их роль в проектировании баз данных  
Тема № 17: Преобразование ER-диаграмм в реляционные схемы  
Тема № 18: Оптимизация запросов: основы  
Тема № 19: Индексы: типы и применение  
Тема № 20: Использование explain plan  
Тема № 21: Статистика и ее влияние на оптимизацию  
Тема № 22: Оптимизация запросов с JOIN  
Тема № 23: Оптимизация запросов с подзапросами  
Тема № 24: Кеширование данных  
Тема № 25: Транзакции и блокировки  
Тема № 26: Управление параллелизмом  
Тема № 27: Репликация данных  
Тема № 28: Шардинг баз данных  
Тема № 29: NoSQL базы данных: обзор  
Тема № 30: Сравнение SQL и NoSQL  
Тема № 31: Выбор подходящей СУБД  
Тема № 32: Мониторинг производительности базы данных  
Тема № 33: Профилирование запросов  
Тема № 34: Инструменты для оптимизации баз данных  
Тема № 35: Документирование структуры базы данных  
Тема № 36: Методологии проектирования баз данных  
Тема № 37: Безопасность баз данных  
Тема № 38: Резервное копирование и восстановление данных  
Тема № 39: Масштабирование баз данных

**Содержание самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине:** подготовка к занятиям: изучение теоретического материала, чтение учебников и дополнительных источников, конспектирование; подготовка к промежуточной аттестации; самостоятельное изучение дополнительных материалов; анализ и интерпретация данных – составление аналитического отчета обучающегося по дисциплине.

#### **Условия реализации рабочей программы дисциплины**

**Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины** соответствует материально-техническому обеспечению, указанному в разделе 3 образовательной программы.

**Учебно-методическое обеспечение (электронные учебно-методические материалы) освоения учебной дисциплины**

### **Электронные учебные издания**

Куклина, Е. Н. Организация самостоятельной работы студента / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06270-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562503>

Зорина, Е. М. Метапредметная компетенция преподавателей и обучающихся / Е. М. Зорина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17997-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

### **Электронные методические издания**

Мотивация студентов к обучению и воспитательная деятельность — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 1 с. — (Юрайт.Академия). — ISBN 978-5-534-14536-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533252>

Мотивация студентов к обучению и профессиональному развитию — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 5 с. — (Юрайт.Академия). — ISBN 978-5-534-14536-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509597>

**Информационное обеспечение освоения учебной дисциплины** представляет собой перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (цифровой (электронной) библиотеке) «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>), содержащей издания учебно-методической и иной литературы.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к федеральной государственной информационной системе «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>).

**Состав необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:** Яндекс Браузер (реестровая запись №3722 от 23.07.2017 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных); Яндекс.Телемост (реестровая запись №13556 от 20.05.2022 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных)

**Электронные информационные ресурсы** (ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»):

#### **- Состав современных профессиональных баз данных**

Федеральная служба государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/>)

Открытые данные России (<https://data.gov.ru/>)

Статистический Отдел Организации Объединенных Наций (United Nations Statistics Division) (<http://data.un.org/>)

База данных ЮНЕСКО (<https://www.unesco.org/en/key-data>)

#### **- Состав информационных справочных систем**

База знаний Открытого правительства (<http://wiki.ac-forum.ru/>)

Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (<https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>)

Российский фонд фундаментальных исследований (<https://www.rfbr.ru/>)

Официальный интернет-портал правовой информации (Государственная система правовой информации) (<http://pravo.gov.ru/>)

Система обеспечения законодательной деятельности (<https://sozd.duma.gov.ru/>)

Собрание законодательства Российской Федерации (<https://www.szrf.ru/>)

Государственная автоматизированная система Российской Федерации «Правосудие» (ГАС «Правосудие») (<https://sudrf.ru/>)

Нормативные правовые акты в Российской Федерации. Министерство юстиции Российской Федерации (<http://pravo.minjust.ru/>)

#### **- Иные информационные ресурсы - информационные ресурсы органов государственной власти**

Президент России (<http://kremlin.ru/>)

Правительство России (<http://government.ru/>)

Министерство науки и высшего образования РФ (<https://www.minobrnauki.gov.ru/>)

Министерство просвещения РФ (<https://edu.gov.ru/>)

Министерство экономического развития Российской Федерации (<https://www.economy.gov.ru/>)

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (<https://digital.gov.ru/>)

#### **- Иные информационные ресурсы - периодическими издания**

ТАСС (<https://tass.ru/>)

РИА НОВОСТИ (<https://ria.ru/>)

Коммерсантъ (<https://www.kommersant.ru/>)

RT (<https://rt.com/>)

#### **- Информационные поисковые системы**

Яндекс (<https://ya.ru/>)

MAIL.RU (<https://www.mail.ru/>)