

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Базы данных. Дополнительные главы

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Якупов А.Ш. (Кафедра программной инженерии, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), ASYakupov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-5	Способность создавать программные интерфейсы
ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- цели и задачи проектирования систем баз данных ;
- современные методы и средства разработки и синтеза моделей данных предметных областей и автоматизированных систем обработки информации и управления;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- методику анализа предметной области;
- знать основные модели структур данных, использующихся при программировании баз данных;
- современные средства реализации целостности данных;
- теорию нормальных форм и зависимостей;

Должен уметь:

- использовать современные методологии проектирования для создания различных информационных систем;
- планировать и выполнять работы по проектированию БД;
- использовать современную систему управления базами данных для реализации проекта БД;
- приводить БД к заданному уровню нормализации;
- применять языки описания и манипулирования данными;
- конструировать элементы управления, хранимые процедуры и функции, необходимые для реализации требований пользователя;
- конструировать интерфейс пользователя и придавать приложению БД законченный вид;

Должен владеть:

инструментальными средствами проектирования и реализации баз данных и знаний, управления проектами ИС и защиты информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей;
- планировать и выполнять работу по проектированию БД;
- применять современную систему управления базами данных для реализации проекта БД;
- приводить БД к заданному уровню нормализации;
- применять современные языки манипулирования и описания данных;
- конструировать элементы управления, макросы, процедуры и функции, необходимые для реализации требований пользователя;
- конструировать интерфейс пользователя и придавать приложению БД законченный вид;

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.07.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Технологии разработки информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Знакомство с RDMBS PostgreSQL	6	0	4	0	4
2.	Тема 2. Реализация моделей данных в PostgreSQL	6	0	4	0	4
3.	Тема 3. Нормализованные модели данных в PostgreSQL	6	0	6	0	6
4.	Тема 4. Создание логической и физической модели данных в PostgreSQL	6	0	4	0	6
5.	Тема 5. Физическое представление таблиц и индексов в PostgreSQL	6	0	8	0	2
6.	Тема 6. Работа с SQL в PostgreSQL	6	0	6	0	12
7.	Тема 7. Работа с продвинутым SQL в PostgreSQL	6	0	5	0	6
8.	Тема 8. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры	6	0	8	0	6
9.	Тема 9. Оптимизация запросов	6	0	8	0	6
10.	Тема 10. Вопросы безопасности	6	0	4	0	4
11.	Тема 11. Методы управления транзакциями	6	0	8	0	6
12.	Тема 12. Оптимизация работы сервера Postgresql. Распределение памяти и нагрузки	6	0	7	0	4
13.	Тема 13. Выполнение письменного домашнего задания	6	0	0	0	6
	Итого		0	72	0	72

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Знакомство с RDMBS PostgreSQL

- установка БД

- знакомство с основными процессами Postgres
- знакомство с конфигурационными файлами и параметрами серверной конфигурации
- установка логирования
- знакомство с VACUUM
- настройка avtovacuum
- анализ заполнения или обновления данными при помощи bulk update / insert
- анализ dead tuples
- анализ нахождения объема таблиц из метаданных БД

## **Тема 2. Реализация моделей данных в PostgreSQL**

- типы данных Postgres
- типы данных поддерживаемых для noSQL
- реляционная модель
- постреляционная модель
- хронологическая модель данных
- модель OLAP
- модель OLTP
- описание и реализация модели звезда
- описание и реализация модели снежинка
- пример запросов для OLAP моделей
- пример запросов для OLTP моделей

## **Тема 3. Нормализованные модели данных в PostgreSQL**

Первая нормальная и вторая нормальные формы. Аномалии обновлений, возникающие из-за наличия транзитивных функциональных зависимостей. Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма. Аномалии обновлений, связанные с наличием перекрывающихся возможных ключей. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многочленные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости проекции/соединения и пятая нормальная форма

## **Тема 4. Создание логической и физической модели данных в PostgreSQL**

Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД. Хранение таблиц, индексные структуры.

Анализ таблиц и индексных структур в файлах операционной системы

Анализ алгоритмов доступа к файлам базы данных из внешней памяти

## **Тема 5. Физическое представление таблиц и индексов в PostgreSQL**

- hast table
- partitioned table
- index organised table
- clustered table
- inherited table
- параметры для создания таблицы
- выставление уровня заполнения page
- работа с автоматической очисткой таблицы
- анализ бинарной структуры tuple внутри page
- выбор соответствующего extension для каждого вида задачи
- нагрузочное тестирование пропускной способности таблиц

## **Тема 6. Работа с SQL в PostgreSQL**

Язык SQL. Типы данных и средства определения доменов. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

Работа со множествами и иерархические запросы

## **Тема 7. Работа с продвинутым SQL в PostgreSQL**

- Оператор ROLLUP
- Оператор CUBE

- Оператор GROUPING SETS
- Оператор PARTITION BY
- Оператор OVER ()
- ♦Продвинутое агрегационные функции
- Создание пользовательской агрегационной функции
- оптимизация запросов для продвинутого SQL
- Оконные функции
- Пользовательские оконные функции
- Параллелизация пользовательских агрегаторов

### **Тема 8. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры**

Понятие курсора. Работа с курсором. Хранимые процедуры. Триггеры. Типы триггеров.

Выполнение триггеров. Триггеры и ссылочные действия. Динамический SQL

Анализ скорости работы базы данных на таблицах использующих и не использующих триггеры

Анализ скорости работы динамического SQL по сравнению со статически определенным SQL запросом

### **Тема 9. Оптимизация запросов**

- EXPLAIN ANALYZE
- EXPLAIN ANALYZE VERBOSE
- статистика
- продвинутая статистика
- расчет стоимости запроса
- разбор планов запросов
- Index Only Scan
- Index Scan
- Seq Scan
- Hash Table Scan
- Изменение топологии запроса для получения лучшей стоимости
- анализ выставленных параметров для стоимости запроса на уровне сервера БД

### **Тема 10. Вопросы безопасности**

Привилегии в базах данных. Администрирование привилегий. Представления.

Раздача ролей

Создание ролей

Создание пользователя и соединение ему ролей

Обеспечение создание роли с опцией WITH ADMIN OPTION

Обеспечение создание роли с опцией WITH GRANT OPTION

Графимые зависимости между ролями и привилегиями

### **Тема 11. Методы управления транзакциями**

Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций. Атомарность транзакций.

Изолированность транзакций. Сериализация транзакций.

Виды транзакций READ COMMITTED, READ UNCOMMITTED, SERIALIZABLE

Опция READ ONLY для сессии

Аномалии работы с данными

Блокировка данных - взаимная блокировка

Решение проблемы графа взаимных блокировок

### **Тема 12. Оптимизация работы сервера PostgreSQL. Распределение памяти и нагрузки**

- изучение параметров распределения памяти сервера БД выставленных по умолчанию
- изменение параметров распределения памяти и изучение влияния изменения на модель данных и соответствующий запросы
- work\_mem
- shared\_buffers
- maintenance\_work\_mem
- анализ распределения памяти на основании метрического инструмента

### **Тема 13. Выполнение письменного домашнего задания**

Пример задания по письменному домашнему заданию:

ЧИТАТЕЛИ-КНИГИ-ЗАКАЗЫ

#### ТАБЛИЦА 3\_1. ЧИТАТЕЛИ

- Номер читательского билета
- ФИО
- Место работы
- Телефон
- Адрес
- Дата окончания действия читательского билета

#### ТАБЛИЦА 3\_2. КНИГИ

- Номер книги
- Автор
- Название
- Год издания
- Цена
- Общее число заказов на книгу(Связать с таблицей Заказы)
- Издательство

#### ТАБЛИЦА 3\_3. ЗАКАЗЫ

- Номер книги
- Номер читателя
- Куда (читальный зал N, абонемент)
- Дата заказа

При создании базы данных предусмотреть:

Описание таблиц должно включать использование (хотя бы по одному разу): NOT NULL, DEFAULT, PRIMARY KEY и CHECK Использование доменов при определении таблиц является желательным.

Описание межтабличных связей (можно использовать средства каскадного удаления и редактирования, но хотя бы для одной связи эти средства должны быть запрограммированы при помощи триггеров)

Подготовить SQL-script для загрузки данных в таблицы (не менее 10-ти строк в каждой таблице).

При помощи триггеров установить связь между полем "Число заказов на данную книгу" и Таблицей "Заказы"

1) Для каждого читателя и книги, которую он заказал после окончания срока действия читательского билета вывести:

- ФИО
- номер книги
- дата заказа
- дата окончания действия читательского билета

2) Найти и вывести список ФИО читателей, которые:

заказали на абонемент только книги, заказанные еще кем-либо из читателей

3) Для каждого читателя найти и вывести следующую информацию:

- ФИО
- общая стоимость книг, заказанных им на абонемент

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Flyway - <https://flywaydb.org/>

Habrahabr - <https://habrahabr.ru>

Postgresql - [www.postgrespro.ru](http://www.postgrespro.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**



Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Основными формами практического задания студентов являются: - формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); - подготовка к практическим занятиям (подготовка сообщений, докладов, заданий); - углубленный анализ рекомендованной научно-методической литературы.
самостоятельная работа	Основными формами самостоятельной работы студентов являются: - формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); - подготовка к практическим занятиям (подготовка сообщений, докладов, заданий); - углубленный анализ рекомендованной научно-методической литературы.
экзамен	Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем. Следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если студент может ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Технологии разработки информационных систем".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.07.05 Базы данных. Дополнительные главы

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

1. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. ил. - (Учебная литература для вузов). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/350672> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105263-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929256> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Лазицкас Е.А., Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский - Минск : РИПО, 2018. - 268 с. - ISBN 978-985-503-771-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037713.html> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server: учебное пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007949> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие / Латыпова Р.Р. - Москва: Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.07.05 Базы данных. Дополнительные главы

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.