

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
Гусев П.Ю.
«21» декабря 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Проектирование баз данных и работа с ними»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

А.А. Филимонова /А.А. Филимонова/

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования

М.И. Чижов /М.И. Чижов/

Руководитель ОПОП

М.И. Чижов /М.И. Чижов/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение навыков проектирования и использования баз данных информационных систем

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение объектов реляционных баз данных;
- получение навыков импорта и экспорта данных;
- получение навыков программного доступа к базам данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование баз данных и работа с ними» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование баз данных и работа с ними» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-4 - Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать методы анализа предметной области
	Уметь описывать информационное обеспечение предметной области
	Владеть навыками концептуального проектирования баз данных
УК-2	Знать этапы разработки баз данных
	Уметь применять методы моделирования баз данных на всех этапах жизненного цикла системы
	Владеть навыками реализации и внедрения баз данных
ПК-4	Знать модели данных
	Уметь проектировать реляционные базы данных
	Владеть навыками разработки баз данных и организации программного взаимодействия с ними

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование баз данных и работа с ними» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: час	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	124	124
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: час	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проектирование баз данных	1. Информационные системы и базы данных 2. Проектирование баз данных 3. Реляционная алгебра 4. Объекты базы данных	6	4	54	64
2	Работа с данными	5. Какие бывают данные и где их хранят 6. Подготовка окружения 7. Основы работы с данными 8. Теория и структура реляционной базы данных 9. Изучаем SQL на примерах с IMDb.com 10. Взаимодействие с базой данных из других языков программирования 11. Публикация базы данных в WWW 12. Где ещё можно встретить SQL и куда двигаться дальше	10	16	54	80

Итого	16	20	108	144
--------------	-----------	-----------	------------	------------

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Проектирование баз данных	1. Информационные системы и базы данных 2. Проектирование баз данных 3. Реляционная алгебра 4. Объекты базы данных	2	4	62	68
2	Работа с данными	5. Какие бывают данные и где их хранят 6. Подготовка окружения 7. Основы работы с данными 8. Теория и структура реляционной базы данных 9. Изучаем SQL на примерах с IMDb.com 10. Взаимодействие с базой данных из других языков программирования 11. Публикация базы данных в WWW 12. Где ещё можно встретить SQL и куда двигаться дальше	2	8	62	72
Итого			4	12	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Проектирование базы данных
2. Подготовка окружения
3. Работа с данными
4. Взаимодействие с базой данных из других языков программирования
5. Публикация базы данных в WWW

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать методы анализа	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	предметной области		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Уметь описывать информационное обеспечение предметной области	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками концептуального проектирования баз данных	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать этапы разработки баз данных	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы моделирования баз данных на всех этапах жизненного цикла системы	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками реализации и внедрения баз данных	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать модели данных	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать реляционные базы данных	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки баз данных и организации программного взаимодействия с ними	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать методы анализа предметной области	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь описывать информационное обеспечение предметной области	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть навыками концептуального проектирования баз данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-2	Знать этапы разработки баз данных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять методы моделирования баз данных на всех этапах жизненного цикла системы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками реализации и внедрения баз данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать модели данных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать реляционные базы данных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки баз данных и организации программного взаимодействия с ними	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Можно ли использовать данные с портала «Открытые данные России» (data.gov.ru) в коммерческих целях?

Да, без ограничений

Да, только после одобрения заявки на получение дополнительных прав

Да, только если вы работаете в государственном учреждении

Нет

2. Можно ли публиковать свои наборы открытых данных на портале «Открытые данные России» (data.gov.ru)?

Да, без ограничений

Да, только после одобрения заявки на получение дополнительных прав

Да, только если вы работаете в государственном учреждении

Нет

3. Рентгеновские снимки за какие годы собраны в датасете CheXpert от Стэнфордской группы машинного обучения?

2002-2017

4. Можете ли вы идентифицировать отдельных пациентов в датасете CheXpert от Стэнфордской группы машинного обучения?

Да, без ограничений

Да, только для использования в некоммерческих целях

Да, только для использования в научных целях

Нет

5. Можно ли использовать данные датасета CheXpert в коммерческих целях?

Да, без ограничений

Да, только после одобрения заявки на получение дополнительных прав

Да, только если вы работаете в государственном учреждении

Нет

6. Какие инструменты использовались для обработки аннотаций к рентгеновским снимкам на естественном языке как в датасете CheXpert (Stanford) так и в датасете MIMIC-CXR (MIT)

NegBio

CheXpert labeler

SPAdes

MMTx

7. Система машинного обучения какой организации с сентября 2019 года занимает первую позицию в рейтинге CheXpert?

Vingroup Big Data Institute

GeorgiaTech

VietAI

UESTC

8. На исходном коде какой операционной системы основана операционная система CentOS?

RHEL

9. В каком году закончится полная поддержка CentOS 8?

2024

10. Сколько лет поддержки гарантирует MariaDB Foundation для каждой версии MariaDB?

5

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какая из технологий виртуализации имеет в своей основе ядро Linux и позволяет запускать VPS только на Linux?

- OpenVZ
- KVM
- Xen
- VMware ESXi

2.

Сколько гигабайт места под хранение одной базы данных выделено в рамках бесплатного сервиса Oracle Cloud Free Tier?

20

3. Какие функции обеспечивает команда visudo?

- Проверка корректности синтаксиса файла sudoers
- Одновременное редактирование файла sudoers несколькими пользователями
- Редактирование бинарных файлов редактором vi
- Запуск команды visu от имени суперпользователя

4. Как вывести на экран информацию о всех локалях?

localectl list-locales
locale -a

5. Какой файл в каталоге etc содержит информации о версии CentOS?

centos-release
os-release
redhat-release
system-release

6. Что означают три последних числовые значения в выводе команды uptime?

- Средняя длина очереди процессов
- Средняя загрузка процессора
- Среднее время простоя процессора
- Среднее число выполняющихся процессов

7. Какую опцию нужно указать при подключении репозитория MariaDB, если вы хотите установить версию по своему усмотрению, а не предоставляемую по умолчанию?

--mariadb-server-version

8. Как называется версия MariaDB, для которой MariaDB Corporation предоставляет коммерческую поддержку?

MariaDB Enterprise Server

9. Какая минимальная версия Python 3 требуется для SQLAlchemy начиная с версии 1.3?

3.4

10. Какая из команд выдаёт информацию о компиляторе, которым был собран Python?

python3 -q

python3 -W

python3 -VV

python3 -V

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. К какому типу данных можно отнести страну производства фильма в наборе данных

IMDb.com?

Численные непрерывные

Численные дискретные

Категориальные без порядка

Категориальные с порядком

2. К какому типу данных можно отнести порядковый номер актёра, под которым он указан в титрах фильма?

Численные непрерывные

Численные дискретные

Категориальные без порядка

Категориальные с порядком

3. Какому типу фильмов соответствует значение kind_id в таблице title, равное 8?

short

4. В каком порядке будут отсортированы строки выдачи из таблицы, если в операторе select мы скажем ORDER BY series_years DESC?

Лексикографическом

Обратном лексикографическом

Числовой сортировкой по убыванию

По убыванию описания параметра

5. Что мы получим, если посчитаем с помощью AVG среднее по числовому столбцу, в котором есть только значения 0 и NULL?

0

6. Что мы получим, если посчитаем с помощью COUNT (DISTINCT) число значений в столбце, в котором есть только значения 0 и NULL?

1

7. Чем отличаются WHERE и HAVING в запросе SELECT?

WHERE идёт до GROUP BY, а HAVING после GROUP BY

WHERE применяется к строкам, а HAVING к агрегатным функциям

WHERE использует индексы, а HAVING нет

WHERE применяется для полей VARCHAR, а HAVING для TEXT

8. Какой оператор нужно добавить, если с помощью LIMIT 10 мы хотим выводить 10 строк, но не первые 10 строк, а с заданным отступом от начала?

OFFSET

offset

9. Какие из приведённых СУБД поддерживают information_schema?

MariaDB

PostgreSQL

Oracle Database

SQLite

10. Какая информация хранится в таблице STATISTICS information_schema в MariaDB?

Об индексах

О запросах

О движке СУБД

О пользователях

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Информационные системы и базы данных

2. Проектирование баз данных

3. Реляционная алгебра

4. Объекты базы данных

5. Какие бывают данные и где их хранят

6. Подготовка окружения

7. Основы работы с данными

8. Теория и структура реляционной базы данных

9. Изучаем SQL на примерах с IMDb.com

10. Взаимодействие с базой данных из других языков программирования

11. Публикация базы данных в WWW

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 12 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 12 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Проектирование баз данных	УК-1, УК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ
2	Работа с данными	УК-1, УК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие : [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М.

Белоголовского. – Москва : Альпина Паблицер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235>. – ISBN 978-5-9614-3170-4. – Текст : электронный.

2. Управление данными : учебник / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 192 с. — ISBN 978-5-8265-1385-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63912.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Вальке А.А. Электронные средства сбора и обработки информации : учебное пособие / Вальке А.А., Захаренко В.А.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-8149-2519-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78495.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- IntelliJ IDEA

Свободно распространяемое ПО:

- Adobe Acrobat Reader
- Visual Studio Community Edition
- MariaDB

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://github.com/>
- <https://app.diagrams.net/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 202/2
- 213/2
- 215/2

Аудитории располагаются по адресу: г.Воронеж, ул.Плехановская, 11

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Проектирование баз данных и работа с ними» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>