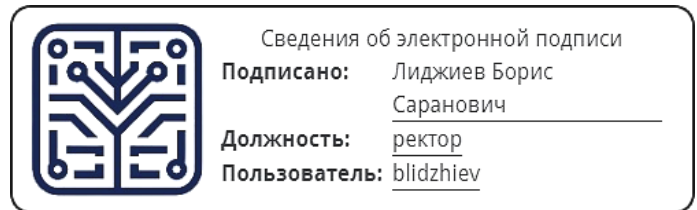


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



«11» ноября 2025 г.

Б1.В.ДЭ.01 ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02 БАЗЫ ДАННЫХ

Для направления подготовки:
27.03.03 Системный анализ и управление
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):
Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:
очная


г. Элиста, 2025

Разработчик: Басангова Елена Одлеевна, к.ф.-м.н. доцент кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин автономной некоммерческой организации высшего образования "Информационно-технологический университет".

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 902.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
математики, информатики
и естественнонаучных дисциплин
АНО ВО ИТУ
канд. пед. наук Горяев В.М.

	Сведения об электронной подписи	
	Подписано:	Горяев Владимир Михайлович
	Должность:	Зав. кафедрой
	Пользователь:	mgoryaev

Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	7
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9.1. Рекомендуемая литература:	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)	10
<i>Приложение 1</i>	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у обучающихся понимания роли баз данных (БД) в общей структуре информационных систем.

Задачи:

- сформировать систему практических умений по использованию знаний баз данных в будущей профессиональной деятельности.
- сформировать способность разрабатывать алгоритмы и программы для различного применения в профессиональной деятельности
- получить навыки выбора современных языков и систем программирования под профессиональные запросы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 6

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК – 1. Способен продемонстрировать высокий уровень теоретической подготовки и готовности решать исследовательские задачи в своей предметной области

ПК-3 Способен технически проектировать Систему и сопровождать разработанные проектных решений.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК – 1. Способен продемонстрировать высокий уровень теоретической подготовки и готовности решать исследовательские задачи в своей предметной области	ПК-1.3. Определяет цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ	Знает: инструменты информационной поддержки научных исследований и проектных работ. Умеет: определять цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ Владеет: способностью определять цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ
ПК-3 Способен технически проектировать Систему и сопровождать	ПК-3.2. Разрабатывает технические (включающих детали реализации) решения по Системе	Знает: базовые технологии разработки технических (включающих детали реализации) решений по Системе. Умеет: разрабатывать технические (включающих детали реализации)

разработанные проектных решений		решения по Системе. Владеет: навыком разработки технических (включающих детали реализации) решений по Системе.
------------------------------------	--	--

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Базы данных» для обучающихся очной формы обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)
	Очная
Аудиторные занятия	72
<i>в том числе:</i>	
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	72
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет с оценкой – 6 сем.
Трудоемкость (час.)	-
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы дисциплины	Количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Тема 1	6	6		14
Тема 2	6	6		14
Тема 3	8	8		14
Тема 4	8	8		14
Тема 5	8	8		16
Итого за семестр (часов)	36	36		72
Форма контроля	зачет с оценкой		-	
Всего по дисциплине	144 час. / 4 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы построения баз данных

Базы данных и современное информационное пространство (исторический обзор развития баз данных. Файлы и файловые системы. Базы данных на больших ЭВМ. Эпоха персональных компьютеров. Классификация баз данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Распределенные базы данных. Автоматизированная информационная система. Системы управления базами данных. Обзор возможностей современных СУБД. Архитектура СУБД Современный этап развития систем управления базами данных. Понятия схемы и подсхемы). Для изучения СУБД: SQLite, PostgreSQL или MySQL. Модели данных (понятие модели данных. Типы структур данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных. Постреляционная модель. Многомерная модель. Объектно-реляционные модели данных. Объектно-ориентированные модели данных)

Тема 2. Языки для работы с данными

Язык манипулирования данными в реляционной модели (реляционная алгебра. Реляционное исчисление).

Современные языки запросов (язык запросов по образцу QBE. Структурированный язык запросов SQL)

Тема 3. Проектирование баз данных

Методы проектирования баз данных (Проектирование реляционной базы данных.

Этапы проектирования базы данных. Избыточное дублирование данных и аномалии).

Метод нормальных форм (функциональные зависимости. Выявление зависимостей между атрибутами. Связывание таблиц. Средства автоматизации проектирования).

Метод сущность-связь (правила формирования отношений. Формирование отношений для связи 1: 1. Формирование отношений для связи 1: М. Формирование отношений для связи М: М. Диаграмма "сущность-связь". Обзор нотаций, используемых при построении диаграмм "сущность-связь". Пример проектирования реляционной базы данных. Инфологическое проектирование)

Тема 4. Возможности и практическое использование современных СУБД

Возможности СУБД. Язык запросов Transact-SQL. Системные базы данных и таблицы. Создание баз данных. Работа с таблицами. Индексы и ключи. Хранимые процедуры и триггеры. Организация взаимодействия клиент-сервер. Обработка данных с помощью ODBC).

Физическая организация базы данных (файловые структуры. Структура хранимых данных. Индексирование данных. Многоуровневые индексы на основе В-дерева. Хеширование. Кластеризация данных)

Тема 5. Защита баз данных

Обеспечение безопасности БД (методы обеспечения безопасности. Избирательное управление доступом. Обязательное управление доступом. Обеспечение безопасности

средствами СУБД. Обеспечение безопасности средствами приложения). Инструменты администрирования: DBeaver (универсальный клиент), pgAdmin (для PostgreSQL), MySQL Workbench Восстановление базы данных (резервное копирование. Представления и безопасность. Шифрование данных. Контрольный след выполняемых операций. Ссылочная целостность. Механизм транзакций. Виды восстановления данных)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Кузьменко, И. П. Базы данных и SQL: учебник / И. П. Кузьменко. — Ставрополь: АГРУС, 2024. — 128 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148263.html>
2. Маляров, А. Н. Реляционные базы данных: учебное пособие / А. Н. Маляров. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 62 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111772.html>
3. Базы данных: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / составители Т. Ж. Базаржапова, О. А. Гармаева, А. Ю. Хаптахаев. — Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. — 84 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125200.html>
4. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных: учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0902-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146337.html>
5. Шевченко П.Н. Проектирование баз данных. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Шевченко П.Н. - 2022. - <http://library.roweb.online>
6. Шевченко П.Н. Возможности и практическое использование современных СУБД. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Шевченко П.Н. - 2022. - <http://library.roweb.online>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ИТУ, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Роверб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация асессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО) ПО OpenOffice.Org Calc. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.org.Impress http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.Org Writer http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО Open Office.org Draw http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
6. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
7. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант

8. <https://practicum.yandex.ru/> - система управления базами данных (PostgreSQL (СУБД + драйвер ODBC) с открытым исходным кодом.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для проведения учебных занятий
2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся
3. Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДЭ.01.02 БАЗЫ ДАННЫХ

Для направления подготовки:
27.03.03 Системный анализ и управление

Типы задач профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):
Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2025

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК – 1. Способен продемонстрировать высокий уровень теоретической подготовки и готовности решать исследовательские задачи в своей предметной области	ПК-1.3. Определяет цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ	Знает: инструменты информационной поддержки научных исследований и проектных работ. Умеет: определять цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ Владеет: способностью определять цели, задачи и методы проведения исследовательских и проектных работ
ПК-3 Способен технически проектировать Систему и сопровождать разработанные проектных решений	ПК-3.2. Разрабатывает технические (включающих детали реализации) решения по Системе	Знает: базовые технологии разработки технических (включающих детали реализации) решений по Системе. Умеет: разрабатывать технические (включающих детали реализации) решения по Системе. Владеет: навыком разработки технических (включающих детали реализации) решений по Системе.

Результат обучения	Критерии оценивания результатов обучения (показатели успешности по уровням освоения)			
	Компетенция не сформирована	Базовый уровень сформированности компетенции	Средний уровень сформированности компетенции	Повышенный уровень сформированности компетенции
ЗНАНИЯ	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные структурированные знания
УМЕНИЯ	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение	Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение
НАВЫКИ	Отсутствие навыков	Частично владеет навыками	В целом владеет навыком	Свободно владеет навыком

Оценочные средства

Примеры тем для реферата:

1. Сравнительный анализ моделей данных: критерии выбора для современного приложения.
2. Нормализация баз данных. Практическая значимость и компромиссы с производительностью.
3. Методологии проектирования баз данных.
4. Концептуальное, логическое и физическое проектирование БД: этапы, цели и артефакты.
5. Теорема CAP (Согласованность, Доступность, Устойчивость к разделению) и ее влияние на архитектуру распределенных баз данных.
6. Эволюция языка SQL.
7. Принципы работы и алгоритмы оптимизации SQL-запросов: роль планировщика.
8. Индексы в базах данных: типы, структура, принципы работы и влияние на производительность.
9. Транзакции и управление параллельным доступом: механизмы блокировок и многоверсионность.
10. Основы администрирования СУБД: задачи DBA, резервное копирование, восстановление, мониторинг производительности.
11. Механизмы обеспечения безопасности в базах данных: аутентификация, авторизация, ролевая модель, аудит.
12. Пространственные базы данных: хранение и обработка геоданных, специализированные индексы и запросы.
13. Временные базы данных: модели хранения истории изменений данных, темпоральный SQL.
14. Базы данных в памяти: архитектура, преимущества для OLTP-систем и аналитики.
15. Распределенные базы данных: принципы шардирования (секционирования) и репликации.
16. Концепция Data Warehouse: отличия от операционных БД, схема «звезда» и «снежинка», процесс ETL.
17. Базы данных и Big Data: место SQL и NoSQL в экосистеме больших данных.
18. Облачные базы данных: модели обслуживания и их преимущества.
19. Документоориентированные базы данных: модель данных, язык запросов, сценарии использования.
20. Графовые базы данных: моделирование связанных данных, язык запросов, применение в социальных сетях и рекомендательных системах.

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада:

1. Современный взгляд на выбор open-source СУБД для нового проекта. (Сравнить философию, функции, производительность, сообщество).
2. Когда выбрать документоориентированную БД, а когда — реляционную? Разбор реальных кейсов.
3. Колонковые базы данных: архитектура и сценарии использования для аналитики в реальном времени.
4. SQL vs NoSQL в мире микросервисов: паттерны интеграции и управления данными.
5. Локальная СУБД vs Облачная (DBaaS): анализ затрат (TCO), управляемости и масштабируемости.
6. Принципы работы репликации: Проблемы рассинхронизации и их решения.
7. Шардирование (горизонтальное партиционирование) базы данных: стратегии, преимущества и сложности реализации.
8. Кэширование данных: Redis и Memcached как неотъемлемая часть высоконагруженных приложений.
9. Базы данных в контейнерах: лучшие практики, проблемы персистентности и оркестрации.
10. Наблюдаемость баз данных: какие метрики мониторить и как интерпретировать для предотвращения проблем.
11. Базы данных для full-text поиска: встроенные возможности PostgreSQL.
12. Работа с полуструктурированными данными: JSON/JSONB в реляционных СУБД как альтернатива NoSQL.
13. Временные ряды в базах данных и их применение в IoT и мониторинге.
14. Блокчейн как особый вид распределенной базы данных: структура, свойства и ограничения.
15. Графовые базы данных в борьбе с мошенничеством: выявление сложных связей и паттернов.
16. Миграции схемы базы данных: инструменты, методологии и принципы безопасного изменения структуры данных на лету.
17. SQL-инъекции и другие OWASP Top-10 угроз для БД: механизмы работы и современные методы защиты.
18. Концепция «База данных как код»: управление версиями схемы, CI/CD для БД.
19. Векторные базы данных: архитектура и применение для семантического поиска и RAG-систем в эпоху ИИ.
20. Тренды в развитии баз данных: полный переход в облако, гибридные транзакционно-аналитические системы, влияние машинного обучения на оптимизацию.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тестовых заданий:

1. Отношение R, содержащее все элементы исходных отношений, является совместимых отношений R1 и R2
одинаковой размерности
а) объединением

- б) вычитанием
- в) пересечением**
- г) произведением

2. Отношение R с телом, включающим в себя кортежи, одновременно принадлежащие обоим исходным отношениям, порождается совместимых отношений R1 и R2 одинаковой размерности

- а) объединением
- б) вычитанием
- в) пересечением**
- г) произведением

3. Реальный или представляемый объект, информация о котором должна сохраняться и быть доступной, называется:

Сущностью

4. Атрибут отношения, однозначно идентифицирующий каждый из его кортежей, называется ключом

- а) первичным**
- б) уникальным
- в) внешним
- г) внутренним

5. Неключевой атрибут A, значения которого являются значениями ключевого атрибута B другого отношения R2, является ключом отношения R1

- а) первичным
- б) уникальным
- в) внешним**
- г) внутренним

6. Увязка логической структуры БД и физической среды хранения с целью наиболее эффективного размещения данных, т.е. отображении логической структуры БД в структуру хранения, является основной задачей

- проектирования БД
- а) инфологического**
- б) логического
- в) физического
- г) структурного

7. В случае, когда одной или нескольким записям основной таблицы ставится в соответствие одна запись дополнительной таблицы, имеет место связь вида

- а) 1 : 1**
- б) 1 : M
- в) M : 1
- г) M : M

8. Если отношение находится в первой нормальной форме и каждый неключевой атрибут зависит от первичного ключа, то тогда и только тогда оно находится в(во) нормальной форме

- а) второй**
- б) третьей
- в) четвертой
- г) пятой

9. Если отношение находится во второй нормальной форме и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа, то тогда и только тогда оно находится в(во) нормальной форме

а) первой

б) третьей

в) четвертой

г) пятой

10. Поставьте в соответствие системной базе данных SQL Server ее назначение

системная база данных master	обеспечивает управление пользовательскими базами данных и работу Microsoft SQL Server
системная база данных model	содержит системные таблицы, необходимые пользовательской базе данных
системная база данных tempdb	служит для размещения на диске различных временных объектов: таблиц, промежуточных результатов предложений группирования и упорядочения, курсоров

Примерные вопросы для зачета с оценкой:

1. Объясните, чем отличается логическая и физическая независимость данных в контексте трехуровневой архитектуры ANSI/SPARC. Приведите конкретные примеры преимуществ каждого вида независимости.

2. Дайте определение транзакции. Сформулируйте и подробно объясните смысл каждого свойства ACID. Что может нарушиться, если не будет обеспечено, например, атомарность или изолированность?

3. Что такое аномалии чтения и записи при параллельном доступе? Объясните на конкретных примерах («грязное» чтение, неповторяющееся чтение, фантомное чтение), как они возникают и к каким проблемам приводят.

4. Объясните разницу между декларативной и процедурной языковой парадигмой на примере SQL (как декларативного языка). В чем преимущества декларативного подхода для работы с БД?

5. Что такое внешний ключ и каковы его основные функции? Опишите возможные варианты реакции на изменение или удаление связанной записи в родительской таблице.

6. Сравните два основных подхода к обеспечению изолированности транзакций: блокировки и управление параллельным доступом на основе многоверсионности. В каких сценариях предпочтительнее каждый из них?

7. Нормализация vs Денормализация. Объясните цели нормализации. В каких практических ситуациях сознательная денормализация схемы БД может быть оправдана для повышения производительности?

8. Сравните реляционную модель данных и документоориентированную (NoSQL) модель. Назовите по 2-3 типичных сценария использования для каждой, где их применение будет наиболее эффективным.

9. В чем ключевые архитектурные отличия между традиционной строчной СУБД и колоночной СУБД? Как эти отличия влияют на производительность запросов?

10. Что такое шардирование (горизонтальное партиционирование) и репликация данных? Когда вы будете использовать одно, а когда другое для масштабирования системы? Можно ли их комбинировать?

11. Проанализируйте теорему CAP. Может ли распределенная система одновременно гарантировать Согласованность, Доступность и Устойчивость к разделению? Объясните, почему нет, и какие два свойства из трех можно выбрать. Приведите примеры систем

12. У вас есть медленный запрос `SELECT * FROM orders WHERE user_id = ? AND status = 'completed' AND date BETWEEN ? AND ?`. Какие шаги вы предпримете для его диагностики и оптимизации? (Рассмотрите план запроса, индексы, статистику). Какой составной индекс вы предложите создать и почему?

13. Опишите процесс и основные этапы проектирования базы данных для новой системы (например, онлайн-библиотеки). От сбора требований до физической реализации. Какие ключевые артефакты (ER-диаграмма, словарь данных) создаются на каждом этапе и зачем?

14. Что такое «тупик» в контексте транзакций? Опишите классический сценарий его возникновения (на примере двух транзакций, блокирующих ресурсы А и В). Какими способами СУБД может обнаруживать и разрешать тупики?

15. Объясните разницу между концепциями Data Warehouse, Data Lake и Data Mart. Для каких целей используется каждая из них в контексте бизнес-аналитики и принятия решений?

16. Что такое SQL-инъекция? Продемонстрируйте принцип ее работы на условном примере. Каковы основные и самые эффективные методы защиты приложения от этого типа атак?

17. Объясните концепцию «База данных как код». Какие преимущества она дает по сравнению с ручным управлением схемой БД через админ-инструменты? Какие инструменты для этого используются?

18. Зачем нужны оконные функции в SQL? Чем они принципиально отличаются от обычной агрегации с GROUP BY? Приведите 1-2 практических примера их использования (например, ранжирование, скользящее среднее).

19. Что такое векторные базы данных и чем они отличаются от традиционных? Опишите кратко их архитектуру и назовите 1-2 ключевых сценария использования в эпоху развития больших языковых моделей.

20. Опишите процесс и важность резервного копирования и восстановления БД. В чем разница между полным, инкрементальным и дифференциальным бэкапом? Что такое PITR?

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. 3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны.

«зачтено»	<p>Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедрой математики, информатики и естественнонаучных дисциплин (Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.)