

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



26.06.2023г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.У.3. Основы построения баз данных

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность (профиль): Цифровая экономика  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	22
Лекции (час)	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	54
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	126
Курсовая работа (час)	
Всего часов	216
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	22

Иркутск 2023

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05  
Бизнес-информатика.

Автор В.В. Братищенко

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

### 1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Базы данных» являются получение теоретических знаний в области моделей баз данных, систем управления базами данных и технологий их применений; овладение методами проектирования баз данных, языком SQL, проектированием и применением технологии «клиент-сервер», приобретение навыков проектирования, администрирования и использования баз данных.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ПК-5	Способен выполнять работы по разработке в среде СУБД и управлению базами данных ИС

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-5 Способен выполнять работы по разработке в среде СУБД и управлению базами данных ИС	З. Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У. Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н. Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Программирование"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Анализ и визуализация данных", "Разработка приложений для мобильных устройств", "Технологии программирования для мобильных систем", "Блокчейн технологии в экономике"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	36
Практические (сем, лаб.) занятия	54
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	126
Всего часов	216

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Понятие БД и СУБД. Технология разработки и применения БД.	22	2	2	8		
2	Модель «сущность-связь»	22	2	4	8	2	Задание 1. Инфологическое проектирование схемы БД
3	Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная	22	2	0	6		
4	Язык SQL. Описание данных. Команды изменения содержания таблиц	22	2	6	12		Тест 1. Структуры данных. Тест 8. Поля описания документов. Задание 3. Команды корректировки данных. Задание 12. Использование XML. Задание 2. Создание схемы данных
5	Язык SQL. Выполнение запросов	22	6	12	18		Тест 2. Выбор данных. Задание 6. Запросы с группировкой и подзапросами. Задание 4. Запросы на выбор данных
6	Нормализация отношений	22	4	2	12		Тест 3. Нормализация отношений. Задание 11. Построение и использование БД
7	Язык SQL. Программные компоненты: хранимые процедуры и триггеры. Transact-SQL	22	4	8	18		Тест 4. Программные компоненты SQL. Задание 8. Использование триггеров. Задание 9. Применение курсоров. Задание

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							7. Хранимые процедуры MS SQL сервера
8	SQL – серверы: взаимодействие сервера и клиента, разделение работы между клиентом и сервером, транзакции и их обработка, распределенные БД	22	2		8		Тест 5. Технология использования БД
9	Администрирование SQL-сервера	22	4	6	16		Тест 6. Задачи администрирования. Задание 10. Администрирование сервера баз данных
10	Хранилища данных. Технология OLAP многомерного анализа данных	22	4	6	10		Тест 7. Многомерный анализ данных. Задание 5. Использование подзапросов
11	Документационная СУБД MongoDB	22	4	8	10		Тест 9. Документационные БД. Задание 13. Использование документационной БД MongoDB
	ИТОГО		36	54	126	2	

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Понятие БД и СУБД. Технология разработки и применения БД	В разделе раскрывается понятие БД, причины и предпосылки возникновения БД, место и значение БД в современных информационных системах. Важную роль в понимании технологии применения баз данных играют общие принципы хранения и манипулирования данными, их реализация в виде системы метаданных и специальной программной компоненты - системы управления базами данных (СУБД), использующей метаданные для обеспечения доступа к БД. Приводятся функции СУБД. Среди них выделяется основная – выполнение запросов на некотором языке. Приводится характеристика наиболее распространенного языка SQL запросов к реляционным базам данных. Другая важная функция – обеспечение одновременной работа с БД многих клиентов.
2	Модель «сущность-связь»	Модель «Сущность-связь»: сущности, связи, роли, рекурсивные связи, ссылочная целостность, диаграммы

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Мартина. Технология накопления и использования данных.
3	Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная	Даталогические модели: иерархическая, сетевая, реляционная. Компоненты, связи, обеспечение целостности, процедуры поиска добавления, модификации, удаления в каждой модели. Реляционная алгебра и исчисление отношений.
4	Язык SQL. Описание данных. Команды изменения содержания таблиц	Описываются структура таблицы, типы данных колонок, свойства и ограничения колонок. Приведены табличные ограничения, в том числе первичные и внешние ключи – инструменты определения и обеспечения ссылочной целостности. Описаны команды добавления (Insert), удаления (Delete), модификации (Update) записей таблиц.
5	Язык SQL. Выполнение запросов	Команда Select выбора данных: определение полей в результирующей таблице при помощи выражений, выражения арифметического и строкового типа, операции с датами, использование условий и логических операций, условные выражения, проверка и преобразование типов данных, соединение таблиц (внутреннее Inner Join, левое Left Join, правое Right Join, полное Full Outer Join, декартово произведение Cross Join), условие (пункт Where) выбора записей, виды сравнений, сравнения с подзапросами, группировка записей (пункт Group by) и функции агрегирования (Sum, Count, Min, Max, Avg,...), условие выбора групп (пункт Having), сортировка записей (пункт Order by), использование подзапросов, объединение результатов запросов (оператор Union). Определение и использование хранимых запросов (View).
6	Нормализация отношений	Требования к базам данных. Функциональные зависимости атрибутов. Ключи отношений. Неполные и транзитивные функциональные зависимости. Нормальные формы. Многозначные зависимости.
7	Язык SQL. Программные компоненты: хранимые процедуры и триггеры. Transact-SQL	Программные объекты в SQL-сервере, команды Transact-SQL и их использование. Определение и использование хранимых процедур, передача параметров и возвращение результатов, формирование таблицы при помощи хранимой процедуры. Определение и использование триггеров. Виды триггеров, использование таблиц Deleted и Inserted для программирования обработки данных. Триггеры и ограничения. Использование курсоров. Виды курсоров и особенности их использования. Команды работы с курсором. Реализация бизнес-правил средствами SQL.
8	SQL – серверы: взаимодействие сервера и клиента, разделение работы между клиентом и сервером, транзакции и их обработка,	Технологии «Файл-сервер и «Клиент-сервер» использования баз данных. Презентационная логика, бизнес-логика и логика доступа, распределение функций между клиентом и сервером. Достоинства и недостатки реализации бизнес логики на клиенте и на сервере. Транзакции, свойства транзакций, команды начала и окончания транзакций. Виды конфликтов и уровни изолированности транзакций. Распределенные базы

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	распределенные БД	данных, технологии распределенных транзакций и тиражирования БД.
9	Администрирование SQL-сервера	Службы, программы и параметры MS SQL сервера. Системные базы данных и системные таблицы. Аутентификация пользователей в MS SQL сервере. Система предоставления полномочий при помощи учетных записей, пользователей и ролей базы данных. Права администрирования MS SQL сервера и базы данных. Полномочия на доступ к данным базы и использование программных объектов. Безопасность баз данных. Административное обслуживание БД и MS SQL сервера: резервное копирование и восстановление, мониторинг производительности, автоматизация обслуживания MS SQL сервера при помощи SQLserverAgent.
10	Хранилища данных. Технология OLAP многомерного анализа данных. Модель данных хранилища	Модель данных хранилища – набор кубов. Структура куба: показатели (меры) и измерения, иерархическая система меток измерения, правила вычисления показателей, функции агрегирования. Операции с кубами: построение среза, агрегирование, детализация. Модели хранения кубов связи с базами данных и другими источниками данных для кубов.
11	Язык MDX запросов к кубам	Структура команды выбора данных. Компоненты команды: оси, кортежи, множества. Вычисляемые компоненты
12	Документационная СУБД MongoDB	Структуры данных СУБД MongoDB. Архитектура СУБД MongoDB. Команды изменения и выбора данных.

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Описание предметной области. Построение модели показателей. Для выбранной предметной области построить описание информационных потоков: перечислить и описать первичные и отчетные документы, схемы их формирования и учета, а также соответствующие рабочие места (пользователей), составить список фактов и событий, подлежащих регистрации, представить информационные потребности пользователей в виде фактов и показателей. Построить структурную информационную модель для показателей выбранной предметной области: для каждого показателя указать реквизит–основание и возможные реквизиты признаки, описать исходные данные для вычисления показателей, привести алгоритмы вычислений и связи между показателями.
2	Построение модели «Сущность-связь». Создать модель «сущность-связь», для регистрации всех значимых фактов выполнения бизнес-процесса. Модель должна обеспечивать вычисление показателей предметной области).
3	Построение моделей данных. Построить иерархическую модель. Построить сетевую модель. Построить реляционную модель (перечислить функциональные зависимости, ключи, связи) Описать технологическую схему сбора и использования данных, основанную на событиях и фактах предметной области.
6	Нормализация отношений. Выделить функциональные и иные зависимости

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	данных для выбранной предметной области. Для каждого отношения выполнить проверку выполнения условий нормальных форм. Решение задач на выявления неполных и транзитивных зависимостей и выполнения условий нормализации.
4	Создание структур данных и ограничений ссылочной целостности в среде SQL-сервера. Создать БД. Определить структуры для хранения данных для выбранной предметной области. Заполнить базу примерными данными (3-5 документов).
4	<p>Экспорт-импорт данных и определение ссылочной целостности. 1) Выполнить импорт данных из БД Microsoft Access «Продажи.mdb».</p> <p>2) Из таблицы «Продажи» выделить справочник «Товары»: создать таблицу «Товары» с полями: «Код товара», «Товар», «Единица измерения», «Вес ЕдИзм(Кг)», «Группа товаров». Поле «Код товара» сделать автоинкрементным. Создать и выполнить запрос на добавление уникальных записей о товарах в таблицу «Товары»: Insert [Товары]( [Товар], [Единица измерения], [Вес ЕдИзм(Кг)], [Группа товаров]) SELECT DISTINCT Товар, [Единица измерения], [Вес ЕдИзм(Кг)], [Группа товаров] FROM Покупки</p> <p>3) Преобразовать таблицу «Продажи» в таблицу «ТоварыВдоговорах» заменив описание товара ссылкой – соответствующим кодом товара: создать таблицу «ТоварыВдоговорах» с полями: «Номер договора», «Код товара», «Количество», «Цена», создать и выполнить запрос на заполнение таблицы «ТоварыВдоговорах» INSERT [ТоварыВдоговорах] ([Код товара],[Номер договора],Количество, Цена) SELECT Товары.[Код товара], Покупки.[Номер договора], Покупки.Количество, Покупки.Цена FROM Покупки INNER JOIN Товары ON Покупки.Товар = Товары.Товар</p> <p>4) Создать первичные ключи: поле «Номер договора» в таблице «Договоры», поле «Код продавца» в таблице «Продавцы», поле «Код покупателя» в таблице «Покупатели», поле «Код товара» в таблице «Товары».</p> <p>5) Удалить таблицу «Продажи».</p> <p>6) Создать связи между таблицами (указать diagrams, выбрать в контекстном меню «New Database Diagramm...», добавить все таблицы, создать связи между таблицами по одноименным полям (перетаскиванием поля из одной таблицы в другую))</p> <p>7) Ознакомится со скриптами команд создания таблиц и ссылочной целостности: указать таблицу БД, выбрать в контекстном меню: “Script table as...”, “Create”, просмотреть текст команды.</p>
5	<p>SQL-запросы. Создать SQL-запросы в соответствии со своим вариантом (см. файл Задание SQL-запросы варианты.doc).</p> <p>Вариант № 1</p> <p>1) Выбрать товары, которые поставлялись в июле 1996г., и не поставлялись в декабре 1996г.</p> <p>2) Выбрать покупателя (покупателей) с максимальным количеством договоров.</p> <p>3) Выбрать таблицу, в которой за второе полугодие 1996г. для каждого покупателя вычисляются количество договоров, суммарная стоимость покупок, средняя стоимость договора. В таблицу выбрать покупателей, количество договоров которых больше 7. Упорядочить таблицу по убыванию количества договоров.</p> <p>4) Для 1997г. и каждого товара найти суммарные стоимость и вес продаж, в которых цена на 10 и более процентов была больше чем средняя цена товара</p>



№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	за год. Упорядочить товары по убыванию суммарной стоимости продаж.
7	<p>Программные объекты. Разработать программные объекты БД в соответствии с вариантом.</p> <p>Вариант № 1</p> <p>1) _Разработать процедуру, которая по описанию товара ([Товар], [Единица измерения], [Вес ЕдИзм(Kg)], [Группа товаров]) выполняет поиск в таблице «Товары», если такой записи нет, то она добавляется. Процедура возвращает параметр – код найденного или добавленного товара.</p> <p>2) _Добавить в таблицу «Товары» поле «Количество продаж» и написать триггер для автоматического обновления этого поля при обновлении, удалении, добавлении записей в таблице «ТоварыВдоговорах».</p> <p>3) _Разработать процедуру для выбора таблицы с полями «Покупатель», «Суммарная стоимость покупок покупателя», отсортированной по возрастанию суммарной стоимости. Процедура должна выбирать в таблицу максимальное количество покупателей, доля суммарной стоимости покупок которых не больше р% (параметр процедуры) от суммарной стоимости покупок всех покупателей. Указание: использовать курсоры.</p> <p>4) _Разработать функцию, которая для поставщика создает список групп товаров, которые он продавал, через запятую.</p>
9	<p>Администрирование сервера баз данных. Выполнить типовые процедуры администрирования:</p> <p>1) _Создать несколько пользователей, ролей и распределить полномочия на объекты БД между ролями и пользователями.</p> <p>2) _Выполнить резервное копирование базы данных в некоторый архивный файл.</p> <p>3) _Создать задание для автоматического добавления к архиву журнала транзакций раз в день, копии БД раз в неделю.</p> <p>4) _Выполнить восстановление БД на определенный момент времени.</p> <p>5) _Настроить Profiler для наблюдения запросов определенного пользователя (приложения) определенной базы данных. Определить список наблюдаемых событий.</p>
10	<p>Построение хранилища данных. Выполнить следующие действия:</p> <p>1) _Определить источники данных для многомерной базы данных. В общем случае это могут быть разные базы данных или даже файлы имеющие табличную структуру (например, MS Excel).</p> <p>2) _Задать представления данных для кубов. Обычно это таблица фактов и таблицы измерений соединенные «звездой» или «снежинкой».</p> <p>3) _Создание измерений. При этом могут использоваться несколько таблиц для описания уровней иерархии и определяться собственно иерархические структуры, которых может быть несколько. Например, для дат можно определить иерархию с уровнями: год, месяц, день и иерархию с уровнями вид дня (выходной, праздничный, рабочий), дата. Кроме этого, в ряде случаев появляются так называемые не сбалансированные иерархии, в которых уровни определяются данными, например, организационная структура предприятия.</p> <p>4) _Определить кубы: выбрать таблицу фактов, связать ее с измерениями, описать вычисляемые показатели.</p> <p>5) _Обработать (process) куб — заполнить его реальными данными. При обработке куба происходит извлечение данных из источников и заполнение измерений метками, а ячеек – значениями показателей. Кроме этого,</p>

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	<p>вычисляются и сохраняются агрегаты – агрегированные значения показателей для комбинаций меток различных измерений. В общем случае количество комбинаций предельно велико и система пытается сохранить их некоторую часть. Таким образом, при выполнении запросов часть данных извлекается, а часть вычисляется.</p>
10	<p>Построение запросов к кубам. Задания на доступ к кубу «ПродажаБилетов»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Создать электронную таблицу MS Excel с доступом к кубу. <ul style="list-style-type: none"> <li>- В MS Excel выбрать «Вставка»\ «Сводная таблица».</li> <li>- Выбрать «Использовать внешний источник данных» и кнопку «Выбрать подключение...».</li> <li>- В окне со списком источников данных нажать кнопку «Найти другие».</li> <li>- В окне выбора источника данных нажать кнопку «Создать».</li> <li>- В мастере подключения данных выбрать «Microsoft SQL Server Analysis Services».</li> <li>- Задать имя сервера «SQL-04».</li> <li>- Выбрать базу данных «Cinema» и куб «ПродажиБилетов».</li> </ul> </li> <li>2) В MS Excel настроить просмотр куба.</li> <li>3) Используя «Microsoft SQL Server Management Studio», подключится с помощью Analysis Services на сервере «sql-04» к базе (хранилищу) данных «Cinema». Просмотреть куб. <p>В «Microsoft SQL Server Management Studio» открыть окно запросов. Все следующие задания выполнять в нем.</p> </li> <li>4) Создать запрос на построение куба с показателями по строкам и фильмам по колонкам. <pre>SELECT [Measures].ALLmembers ON Columns, [Фильмы].[Hierarchy].allmembers ON Rows FROM [ПродажиБилетов]</pre> <p>Дополнить его срезом по категориям мест, интервалом месяцев с 6 по 8. Исключить пустые строки (фраза NON EMPTY перед определением оси). Отсортировать по убыванию загруженности Order(&lt;Множество&gt;, &lt;Выражение&gt; [, ASC   DESC   BASC   BDESC]). Выбрать фильмы загруженность зала которых была меньше 15% Filter((&lt;Множество&gt;, &lt;Условия&gt;)</p> </li> <li>5) Выбрать наиболее популярные фильмы, обеспечившие в сумме 80% продаж).</li> <li>6) Выбрать наименее популярные фильмы, обеспечившие в сумме 20% продаж).</li> <li>7) Определить вычисляемый показатель «Доход прошлого периода» и с его помощью для каждого месяца найти доход и доход прошлого месяца. Дополнить запрос срезом по некоторому жанру.</li> <li>8) Придумать запрос к кубу «ПродажиБилетов».</li> </ol>
11	<p>Документационная СУБД MongoDB. Создать БД, выполнить импорт данных. Опробовать операции добавления, удаления, модификации документов, в том числе опробовать изменение массива и вложенных документов. Выполнить выбор данных. Команды агрегирования.</p>
11	<p>Использование СУБД MongoDB. Импорт данных. Запросы на корректировку данных. Запросы на выбор данных. Запросы с группировкой и агрегированием</p>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)**

**6.1. Текущий контроль**

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (3.1...3.n, У.1...У.n, Н.1...Н.n))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	2. Модель «сущность-связь»	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 1. Инфологическое проектирование схемы БД	Связанность данных. Отсутствие избыточности. Целостность (5)
2	4. Язык SQL. Описание данных. Команды изменения содержания таблиц	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 2. Создание схемы данных	Знание свойств полей и табличных ограничений (5)
3		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 3. Команды корректировки данных	Отсутствие ошибок, знание особенностей использования команд (5)
4		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами	Задание 12. Использование XML	Корректность запросов (6)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			данных ИС		
5		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 1. Структуры данных	Доля правильных ответов (4)
6		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 8. Поля описания документов	Доля правильных ответов (3)
7	5. Язык SQL. Выполнение запросов	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 4. Запросы на выбор данных	Отсутствие ошибок. Эффективность запросов (5)
8		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 6. Запросы с группировкой и подзапросами	Отсутствие ошибок. Оптимальность запросов (6)
9		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 2. Выбор данных	Доля правильных ответов (4)
10	6. Нормализация отношений	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 11. Построение и использование БД	Отсутствие ошибок. Полнота многомерного анализа (5)
11		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами	Тест 3. Нормализация отношений	Доля правильных ответов (3)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			данных ИС		
12	7. Язык SQL. Программные компоненты: хранимые процедуры и триггеры. Transact-SQL	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 7. Хранимые процедуры MS SQL сервера	Отсутствие ошибок. Эффективность программ (6)
13		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 8. Использование триггеров	Отсутствие ошибок (6)
14		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 9. Применение курсоров	Отсутствие ошибок. Оптимальность программ (5)
15		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 4. Программные компоненты SQL	Доля правильных ответов (4)
16	8. SQL – серверы: взаимодействие сервера и клиента, разделение работы между клиентом и сервером, транзакции и их обработка, распределенные	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 5. Технология использования БД	Доля правильных ответов (3)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
БД					
17	9. Администрирование SQL-сервера	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 10. Администрирование сервера баз данных	Отсутствие ошибок (5)
18		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 6. Задачи администрирования	Доля правильных ответов (3)
19	10. Хранилища данных. Технология OLAP многомерного анализа данных	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 5. Использование подзапросов	Корректность запросов (5)
20		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 7. Многомерный анализ данных	Доля правильных ответов (3)
21	11. Документационная СУБД MongoDB	ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС У.Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС Н.Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС	Задание 13. Использование документационной БД MongoDB	Корректность запросов (6)
22		ПК-5	З.Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС	Тест 9. Документационные БД	Доля правильных ответов (3)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

### Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 22.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Доля правильных ответов.

#### **Компетенция: ПК-5 Способен выполнять работы по разработке в среде СУБД и управлению базами данных ИС**

Знание: Знать способы и методы разработки и управления базами данных ИС

1. Возможности группировки данных и вычислений по группе в команде SELECT.
2. Выбор данных из XML полей.
3. Выбор, группировка и агрегирование данных в СУБД MongoDB.
4. Задание условий выбора данных в команде SELECT.
5. Использование подзапросов в команде SELECT.
6. Команды SQL изменения содержания таблицы.
7. Модель «Сущность-связь».
8. Модель данных OLAP и основные операции манипулирования данными.
9. Нормализация отношений в схеме БД
10. Общая структура и основные возможности команды выбора SELECT языка SQL.
11. Определение вычислений в MDX-запросах.
12. Определение и использование курсоров в языке SQL.
13. Определение и использование представлений пользователя в языке SQL.
14. Определение и использование триггеров в языке SQL.
15. Определение и использование хранимых процедур в языке SQL.
16. Определение и свойства транзакции. Назначение и использование журнала транзакций. Команды начала и завершения транзакции.
17. Определение ограничений на структуры данных в языке SQL, ссылочная целостность.
18. Определение таблиц в SQL: типы полей и их применение, свойства полей и ограничения на значения полей.
19. Определение технологии OLAP, причины построения и использования, требования, предъявляемые к системам OLAP. Модели памяти.
20. Определения БД и СУБД. Функции СУБД. Распределение функций между клиентом и СУБД в технологиях «Файл-Сервер» и «Клиент-Сервер».
21. Основные конструкции языка Transact SQL.
22. Основные понятия MDX – запроса: оси, измерения, множества, кортежи, срезы, результат запроса.
23. Основные службы, системные таблицы и системные базы данных MS SQL сервера и их назначение.
24. Основные шаги определения хранилища данных в MS OLAP. Безопасность доступа к данным MS OLAP. Клиенты данных OLAP.
25. Применение функций и выражений для определения полей в команде SELECT.
26. Резервное копирование и восстановление баз данных, экспорт и импорт данных, автоматизация обслуживания MS SQL сервера.
27. Система безопасности MS SQL сервера. Предоставление полномочий пользователям.
28. Структуры данных документационной СУБД MongoDB. Методы корректировки данных.
29. Тип XML в MS SQL сервере. Корректировка XML полей.
30. Уровни изолированности пользователей. Задание уровня изолированности в системе MS

31. Функции комбинирования измерений, фильтрации, сортировки, иерархические функции и их применение для определения MDX-запросов.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Корректность и эффективность решения.

#### **Компетенция: ПК-5 Способен выполнять работы по разработке в среде СУБД и управлению базами данных ИС**

Умение: Уметь выполнять работы по разработке и управлению базами данных ИС

Задача № 1. Выполнить проверку схемы данных на соответствие нормальных форм.

Задача № 2. Определить запрос на выбор данных по заданному условию.

Задача № 3. Определить запрос на вычисление агрегированных показателей по заданным условиям и признакам группировки.

Задача № 4. Определить полномочия в базе данных на основании должностных обязанностей и назначении объектов базы данных

Задача № 5. Определить хранилище данных для указанной предметной области.

Задача № 6. Построить запрос для группировки и вычисления агрегированных значений в среде СУБД MongoDB.

Задача № 7. Построить запрос к многомерным данным для выбора данных указанной структуры и содержания

Задача № 8. Построить схему данных по описанию предметной области

Задача № 9. Разработать курсор для вычисления таблицы определенной структуры и содержания.

Задача № 10. Разработать триггер

Задача № 11. Создать XML поле в таблице, сформировать запрос для задания значений поля. Построить запрос, включающий выбор данных из XML поля.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Корректность и эффективность решений.

#### **Компетенция: ПК-5 Способен выполнять работы по разработке в среде СУБД и управлению базами данных ИС**

Навык: Владеть навыками разработки и управления базами данных ИС

Задание № 1. Для предложенной предметной области выделить полномочия пользователей по работе с БД

Задание № 2. Для предложенной предметной области выделить потребности пользователей и выполнить проектирование запросов к БД для извлечения данных

Задание № 3. Для предложенной предметной области выделить потребности пользователей и выполнить проектирование запросов к многомерным данным

Задание № 4. Для предложенной предметной области выделить потребности пользователей и выполнить проектирование программных объектов БД

Задание № 5. Для предложенной предметной области выполнить проектирование схемы БД

Задание № 6. Для предложенной предметной области определить показатели, признаки и структуры многомерных данных (кубов)

#### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА



Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

информатика  
Профиль - Цифровая экономика  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Основы построения баз  
данных

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Разработать курсор для вычисления таблицы определенной структуры и содержания. (30 баллов).
3. Для предложенной предметной области выделить потребности пользователей и выполнить проектирование запросов к БД для извлечения данных (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Братищенко

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### а) основная литература:

1. Братищенко В. В. Базы данных. [учеб. пособие]/ Б. В. Братищенко.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006.-95 с.
2. Базы данных. рек. УМО по образованию в обл. автоматике, электроники. учеб. для вузов. 6-е изд., доп./ А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев.- СПб.: КОРОНА-Век, 2009.-736 с.
3. Дейт К. Дж., Date С. J., Птицын К. А. Введение в системы баз данных. An Introduction to Database Systems. An Introduction to Database Systems. 8-е изд./ К. Дж. Дейт.- Киев: Вильямс, 2005.-1327 с.
4. Братищенко В.В. Реляционные и документационные базы данных.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2020.- 132 с.
5. [Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.Ю. Баженова. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), Вузовское образование, 2017. — 328 с. — 978-5-4487-0086-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67380.html](http://www.iprbookshop.ru/67380.html)
6. [Кайл Бэнкер - MongoDB в действии URL: https://cafe-aristokrat.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0165/165988.c2f3acpbaх.pdf](https://cafe-aristokrat.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0165/165988.c2f3acpbaх.pdf)
7. [Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А. В. Маркин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 336 с. — 978-5-4497-0077-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86947.html](http://www.iprbookshop.ru/86947.html)
8. [Николаев Е.И. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Е.И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69375.html](http://www.iprbookshop.ru/69375.html)

#### б) дополнительная литература:

1. Тихомиров Ю. В. Microsoft SQL Server 7. 0. Разработка приложений. [рук. для профессионалов]/ Ю. Тихомиров.- СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 1999.-352 с.
2. Грофф Джеймс Р., Вайнберг Пол Н. SQL. SQL. The Complete Reference. [энциклопедия]. SQL. The Complete Reference. 3-е изд./ Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг.- СПб.: Питер, 2004.-895 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см
3. Вьейра Р., Vieira R., Молякко С. М. SQL Server 2000. Программирование.. SQL Server 2000. Programming. SQL Server 2000. Programming. пер. с англ./ Р. Вьейра.- М.: БИНОМ, 2004.-1503 с.
4. Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование. учеб. для вузов. рек. М-вом образования и науки/ С. М. Диго.- М.: Финансы и статистика, 2005.-591 с.
5. Климов М. П. Использование SQL для предварительной обработки экономической информации. Учеб.пособие/ М. П. Климов.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.-95с.
6. [Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.А. Дьяков. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64070.html](http://www.iprbookshop.ru/64070.html)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании", адрес доступа: <http://www.ict.edu.ru/lib/>. доступ неограниченный
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области программирования и дискретной математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- написание рефератов, докладов;

- подготовка к семинарам и лабораторным работам;

- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,

- MS SQL Server и программы администрирования,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

- Мультимедийный класс,

- Компьютерный класс,

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий